32809/B/1

Dobell 29
(vol. 1)

Digitized by the Internet Archive
in 2019 with funding from
Wellcome Library

https://archive.org/details/b30542182_0001




A.v. LEEUWENHOEK
INVESTIGATIO
ARCANORUM
LUGDUNI BATAVORUM
Apud IOH: ARNOLDI LANGERAK
R. DE HOOGHE

ANTONII à LEEUWENHOEK,
Regiæ Societatis ANGLICANÆ Socii

OPERA OMNIA,
Seu

ARCANA NATURÆ,
Ope

EXACTISSIMORUM MICROSCOPIORUM

Detecta, experimentis variis comprobata,

EPISTOLIS,
Ad varios illuſtres Viros,

UT ET

Ad integram, quæ Londini floret, ſapientem Societatem, cujus Membrum eſt, datis,

Comprehenſa, & Quatuor Tomis diſtincta.

Editio Noviſſima, prioribus emendatior, cum indicibus cuique Tomo accommodatis.

LUGDUNI BATAVORUM,

Apud JOH: ARNOLD: LANGERAK, 1722.

WELLCOME
HISTORICAL
MEDICAL
LIBRARY

CARMEN PANEGYRICUM

CELEBERRIMO AC DE BONIS ARTIBUS OPTIME MERITO

VIRO, DOMINO,

ANTONIO A LEEUWENHOEK

PER D. D.

A. CINCK, NARREZ, REGA,

ALIOSQUE PÆDAGOGII PORCENSIS PHILOSOPHIÆ AC MEDICINÆ PROFESSORES.

Rurſus apud Batavos fundunt Oracula DELPHI:
Hic habitat Phœbus, Græcia muta jacet.

Hic habitat Phœbus ; non iſte per ora Sibyllæ
  Doctus apud vanos non niſi vana loqui ;
Clarior & melior, ſolidas qui condidit artes,
  Delphos ingenii fertilitate beat:
Protulit ille locus te quondam, ô maxime Groti,
  Quem reputant vatem publica jura ſuum;
Protulit ille locus te nunc, LEOGONE, ſecundum;
  Amborum ſtatuas, Patria, pone ſimul.
Quamlibet egregio primas cur cedis Eraſmo
  Dum ſimiles numeras, Delphica terra, duos?
Te, LEOGONE, canam, præclaro ſanguine natum,
  Mirificum ingenii nobilitate Virum.
Te legit alma parens rerum natura creatrix,
  Ut ſuus interpres maximus eſſe queas.
Accipe ſimplicius: naturæ Rector & Auctor
  Abdita te mundi vult aperire Deus.
Humanos ſenſus extra ruis, ante negatas
  Audax ingenio primus inire vias.
Quo magis hoc mirer, duris exercita fatis,
  Arctaque, nec ſtudiis apta juventa fuit.
Quo magis hoc mirer, phyſicas quoque curia curas
  Abſcidit, & patriæ non renuendus amor.
Addit Hymen alias & proles unica curas,
  Solamen, fateor, deliciumque patris;
Cura tamen partemque animæ quæ poſcat amantis,
  Non tenuit totam, non tenet alma Phyſis.
Emergis tamen, & longe poſt terga relinquis
  Carteſios omnes Hugeniosque volans.
Detegit Americus præmonſtratore Columbo
  Mundos, quos ætas pernegat eſſe prior.
Nempe lapis magnes, gelidam dum denotat Arcton,
  Per vaſta impavidos æquora duxit acu.

Junior Hugenius, quo non licet ire carinis,
Dædaleâ terras detegit arte novas:
Nempe vitro fragili longe jam longius itur,
Quam valeat plumis Dædalus ire ſuis.
Itur ad uſque Jovem, ſpectantur quattuor orbes,
Juge ſatellitium, Juppiter alte, tuum.
Nec comites, Saturne, tui, nec circulus ingens
Poſt teleſcopii commoda mira latent.
Ecce novos mundos, quot acuta reperta novorum
Oſtendunt oculis auxiliante vitro!
Tu ſuper unus eras pariles, LEOGONE, per artes
Nunc etiam poſſis qui reperire novos.
Fœcunda eſt natura, nihil exile creavit,
Quæ minima eſſe putas, vorticis inſtar habent:
Eſtque culex elephas, culicesque habet ipſe minores,
Queis eſt terraqueus bellua parva globus,
Effugiunt nudos tam parva examina viſus:
Promptus opem ſpeculis fer, LEOGONE, tuis:
Adamidis fer opem, vitreos oſtende per orbes
In quot apenninos ſurgat arena maris,
Tu microscopiis accedens ultimus auctor,
Naturæ reliquas pande, politor, opes.
IN TENUI LABOR EST, SED GLORIA SUMMA LABORIS:
Hic quoque florilegæ MELLIFICATIS APES.
Ergo ubi ſe vitream vertit LEOGONUS ad artem,
Exiles oculos dum creat illa manus;
Quæ prius Adamidis, velut invia terra, latebant,
Nunc plenam accipiunt, utpote viſa, fidem.
Fervida rixa fuit, ſtagnetne in corpore ſanguis?
An levis in gyrum, fulminis inſtar, eat?
Tu fluvium monſtras oculis: jam victa vetuſtas
Incolumem fluvium ſanguinis ire ſinat.

Membra Promethëi quot corporis ante latebant,
  Tu male nota ſecas, tu bene ſecta notas.
Formatas minimo monſtras in ſemine plantas,
  Non ſecus ac fœtus in genetrice novos.
Garrit Ariſtoteles ſola putredine naſci
  Beſtiolas olidis quæ ſtabulantur aquis.
ô Cæci & ſtolidi ! quaſi moles bruta cameli
  Vincat eos culices, quos alit ipſe culex.
Nulla Sator mundi tam parva animantia finxit,
  Quin ſua fingendis finxerit ova prius.
Eſt quoque fœcundo perfectum corpus in ovo,
  Parvaque venturi membra gigantis habet.
Credite nunc oculis: monſtrat LEOGONUS ab ovo
  Cernere, quæ Lynceus alter adulta nequit.
Mira canam: pulex, hoſpes hominumque canumque,
  Quem ſibi congenerem ſanguine nutrit homo,
Qui vigilare docet, ſomnos dum rumpit inertes,
  Atque ſui memorem quemlibet eſſe jubet;
Ille comes bipedum (quid ad hoc?) incognitus eſſet,
  Pulicis hiſtoricus nî, LEOGONE, fores.
Quot metamorphoſeis ! quem nobis Protea narras?
  Naturæ quotuplex luxuriantis opus !
Regnat Ariſtophanes plebejis ſcurra cachinnis
  Socraticam ludens exagitanſque domum.
Ridet Ariſtophanes, quod parva animalia viſat
  Chærepho, ſollicitus quid ferat alma Phyſis:
Puliculos ſimiles Bombycibus eſſe probaſti,
  Sic fieri volucrem, qui modo vermis erat.
Ut libet ingenuas plebecula rideat artes,
  Nil ultra naſum cernere docta ſuum:
Nos, quibus eſt cordi naturæ arcana tueri,
  Nuſquam finitas Omnipotentis opes,

Diſci-

Diſcimus omnigeni propter miracula mundi
 Naturæ artificem magnificare Deum.
Sed neque purpurei contemnunt talia reges,
 Quin vel ob has cauſas tu LEOGONUS eris.
Tu LEOGONUS eris, totus quem mundus honoret,
 Tam bene detecta fertilitate ſui.
Quid quod honorarunt proceres, ipſique monarchæ,
 Nomina quæ noſtræ ſcribere vix ſit opis.
Anglia (naturæ quænam ſtudioſior ora eſt,
 Quæ ſophicas artes plenius ora colit?)
Anglia te quondam gratis ultroque vocavit,
 Corporis ut Sophici pars, LEOGONE, fores.
Fama replet mundum: novit te circulus ignis,
 Norunt te medii, novit uterque Polus.
Quis Batavos adiit, qui te non viſerit, heros?
 Nomina quæ noſtræ ſcribere vix ſit opis.
Quattuor en Reges: Auguſtus abuſque Polonis,
 Atque Boruſſigenis tu, Federice, venis.
Miſit & huc geminos exculta Britannia Reges,
 Te modo qui regnas, teque ſepulte diu:
Carole viſiſti LEOGONUM a tempore tanto!
 Tempore & a tanto jam LEOGONUS erat!
Quid memorem Bavarum renuat qui cedere Regi,
 Sive animum ſpectes ſive ducale genus:
Quid procerum nubes memorem: quid docta virorum
 Pectora, quæ vocitant te, LEOGONE, ſuum.
Muneraque & miſſos heroum in imagine vultus
 Verbaque, queis verus ſignificetur honos.
Creſcet adhuc ea fama tui, naturaque rerum
 Deſinet in terris, & tua fama ſimul.

FELIX QUI POTUIT RERUM COGNOSCERE
CAUSAS,
 Et cognoſcendo te, LEOGONE, ſequi!

Talis qui fueris, cur, ô LEOGONE, ſeneſcis!
  Cætera quin rerum detegis ante necem!
Inſtrumenta manent: erit inventoris honori,
  Occupet hæc pariter ſi ſtudioſa manus.
Felix illa manus, modo ſi, præclare repertor,
  Ingenii micam poſſit habere tui.

Compoſuit

J. G. KERCKHERDERE
Cæſareæ ac Regiæ Majeſtatis
Hiſtoricus.

Lectori Typographus.

Sunt Epiſtolæ, ad varios Viros inclytos, & imprimis ad Regiam, quæ Londini floret, Societatem ex Hollandia Patria miſſæ ab hujus Collegii Socio *per Orbem notiſſimo* Antonio à Leeuwenhoek: *quas, ob mira eaque multa, & ſine induſtria indefeſſi hujus Scrutatoris fortè ſemper incognita, quæ revelant Naturæ Arcana, Medicis & Philoſophis omnibus ſinceris æſtumatiſſimas, ex belgico in latinum, eruditis omnibus (utpote quibus ſcriptæ ſunt) magis familiare idioma verſas tertia jam vice conſpicis editas ſub titulo* Operum Omnium *ipſius Auctoris.*

Crebra hæc earum, ob exemplariorum undique abreptorum penuriam, recudendarum neceſſitas ſola ſufficit, qui, poſthabitis omnibus laboribus & impenſis, eas denuo recudere non veriti ſimus; & quidem ita: ut ſermone magis liquido, magisque familiari, non, uti priores editiones, vernaculæ nimis adſtricto prodeant, prout imprimis in Volumine ſecundo videre eſt. Dum terminos ſuis artibus minus accommodatos, ſenſum Auctoris *hinc inde minus expreſſum &c. Quanta potuit caſtitate correximus. Adeo ut nunc Tibi,*

imprimis belgici idiomatis ignaro, illis tanto tutius & facilius uti liceat.

Alia hujus libri ut & Auctoris encomia, tanquam rem non mei fori, obticeo de induſtriâ.

Titulus Operum Omnium, *ipſo Auctore adhuc vivo, ne Te offendat velim, ſenecta enim, utpote ad annos octuaginta novem adſcendens, hujus Viri ætas, quemadmodum & aliæ, quæ eum movent, rationes, præter has, quæ omnes ſunt, quæ unquam ab ejus induſtria prodierunt, non multas amplius, ſi quas, nobis promittunt revelationes, noſtris aliàs impenſis, & curâ hâc eâdem ſub formâ imprimendas. Vale.*

PRÆ-

PRÆMONITIO
AD
LECTOREM.

Quandoquidem duæ priores partes, ac quoque Continuatio Epiſtolarum Auctoris, quælibet a Numero 1. ordinario incipiant, paucis benevolum Lectorem præmonere viſum fuit, nempe ſe contentum cujuslibet Epiſtolæ addito numero inventurum.

Index Rerum Epiſtolis
Partis prioris contentarum.

EPiſtola tractans de Sale & Anguillis in Aceto Vini. Particulas Salinas, addendo oculos Cancri ſive Cretam figurâ mutari. Figuræ Salinæ in Aceto Vini ad ſanguinem noſtrum non transmeant; ſed in Ventriculo ſive inteſtinis coagulant. Acetum non eſt noxium. Parvitas ſalinarum & aquearum particularum. Sal diverſorum vinorum; ac Rationes eorundem ſaporis. Quam ob cauſam acutæ Salinæ particulæ ad ſanguinem noſtrum non tranſeant. Oculi Cancri ſive Creta in vino jacentes, particulas Salinas de figurâ mutari faciunt. Vinum Rhenanum, ſive Gallicum nullam generant podagram. *à pag.* 1 *ad* 28

Epiſtola tractans de ſtructura cerebri diverſorum animalium: de generatione pituitæ, mucinarium ſeu blennæ, humores Cryſtallini in oculis hominum, Moxæ, Calcis Arthriticorum, Morbi Leproſorum, Squamarum in Anguillis. *à pag.* 29. *ad* 48

Epiſtola tractans de generatione Ranarum: earum maſculo ſemine, ſanguine, carne, ſanguinis ductibus, animalculis in excrementis earum: de generatione avium & piſcium, figura muſculorum

carnis, comminutione cibi in ventriculo & inteſtinis: de excrementis Aſelli majoris, vehementi motu cordis, diminuta ſanguinis circulatione, & quod cor diuturniori facta dilatatione contrahi iterum nequeat. a pag. 49. uſque ad finem Partis prioris pag. 64. incluſæ.

Index Rerum Epiſtolis

Partis alteræ contentarum.

EPiſtola tractans de vivis animalculis in lactibus ſeu ſemine maſculo piſcium, & in teſticulis animalium; addita demonſtratione evidenti, numerum animalculorum ex unius Aſelli majoris lactibus, plus decies ſuperare homines, in univerſo terrarum orbe viventes. à pag. 1. ad 12

Epiſtola tractans de ligno Querci, Ulmi, Fagi, Salicis, Alni, Ebeni Mauritii, Buxi & Straminis. De Animalculis in lactibus Percæ, cyprini lati, Truttæ, & Tincæ. à pag. 12. ad 25

Epiſtola tractans de Teſticulo Gliris, & Animalculis in eodem repertis: De Conchis & Oſtreis: de vivis Animalculis in liquore à palmite deſtillante. à pag. 25. ad 32

Epiſtola tractans de ortu & defluvio capillorum, de falſo dictis vermiculis, capillos capitis depaſcentibus (Belgice Myters vel Met-eters) de vivis Animalculis exiſtentibus in excrementis, Equi urina, & limo, item de morbo articulari. à pag. 32. ad 43

Epiſtola tractans de carne, magnaque copia parvorum carnoſorum Muſculorum, de admodum exilibus Anguillis, de Piſcibus, de crinibus, de Oſtreis earumque teſtis ſive conchis &c. à pag. 43. ad 54

Epiſtola tractans de Formatione Muſculorum Piſcoſorum tam cancri quam ſquillæ. à pag. 54. ad 58

Epiſtola tractans de Origine Plantæ & Radicis in ſeminibus: iiſdemque cum Animalculo, â ſemine maſculo Matrici infuſo, comparatis. Quemadmodum animantia in Matrice ligamento quodam aluntur, ſic quoque omnium ſeminum plurima. Non aliam inter Arbores & animantia eſſe differentiam, quam quod Arbores

bores Anima motum concitante careant, ac per conſequens coire ipſis impoſſibile, unicuique Arbori perſonam Maſculi & Femellæ ſuſtinendam eſſe. Animantia diverſi generis, inter ſe coeuntia, creaturas nec Patri nec Matri ſimiles, progignere debere. Propagatio Arborum tranſlata ad generationem Hominis. à pag. 58. ad 82

Epiſtola tractans de Origine Plantarum in Seminibus Goſſipii, Palmæ, Uvarum Criſparum, Uvarum urſinarum, Spinæ acutæ, ac Tiliarum. De Chylo, Sudore, ſuprema Cute, Nervo optico, Trutarum bile, Anguillarum Cute, Praſmo &c. de ſale in Aceto ex Cerviſia confecto, de Sale in ſucco Mali Hiſperii. De Spiritu Salis Ammoniaci, & Sale Volatili Oleoſo, ſanguine & aceto vini commixto. à pag: 82. ad 119

Epiſtola in qua examini ſubjiciuntur Sal Cardui Benedicti, Sal Abſinthii, Alumen. Nitrum. Chalcanthum Cypri, ſive Vitriolum cæruleum. Liquor Tartari. Cinis Smecticus, ſive ollaris ex Muſcovia. Camphora. Sal ſive Cinis ex fornace fuſoriæ officinæ Tormentorum æneorum ſive bombardarum, Sal ſive Cinis ex Stanni ſive Plumbi fornace, Sal in Calce lapidea, Sal in Calce ex conchis combuſta, ſive confecta, Sal Soudæ Anglicanæ, Sal Soudæ Britannicæ, Sal Illinicea Soudæ, Sal Ammoniacum. à pag. 119. ad 149

Epiſtola tractans de diuturna vita Animalculorum in Semine Maſculo Canis, Canum Coitu, Seminibus Maſculis Matrici infuſis, Animal ex Animali Seminis Maſculi provenire, quo modo eadem rotundam recipiant figuram, qua in re generis Maſculi fæcunditas conſiſtat, quo modo Maſcula vel femella oriatur creatura. Origo radicis, & exilium foliorum in Seminibus Arborum. à pag. 149. ad 178

Epiſtola tractans de Cinnabari nativa: quod videlicet in eadem contineatur argentum vivum, oleum atque ſal. De Pulvere pyrio intra occluſum vitrum accenſo: quantum ſpatium requirat ipſe pyrius pulvis accenſus: qualem figuram accenſæ particulæ nitroſæ aſſumant, dum ad quietem rediguntur. De Tormentis bellicis: quod videlicet glans e longiore tormento tantam ad diſtantiam non ejiciatur, quam quidem e breviore. Quod mediante pulvere pyrio & oculis cancri aer producatur. à pag. 178. ad 194

Epiſtola tractans de coalitione oſſis. De corticibus Arborum. De cute & Squamis: de humoribus ex corpore tranſpirantibus, & de ramento quodam cutis. à pag. 194. ad 210

Epiſtola tractans de Gallis; quod videlicet gallæ, fructus querci dici non mereantur, ſiquidem incrementum ipſarum ſolummodo prodit ex eo, quod certum genus vermiculorum (a muſcis oriundorum, rurſuſque in muſcas tranſeuntium) folia quercina perfodiant, ex qua perfoſſione gallæ excreſcunt: ſicque etiam creſcunt nuces cardui in ipſo carduo. De primordiis plantarum in caſtanea & juglande, & quomodo eædem per funiculos, primum nutrimentum acquirant & incrementum, non aliter ac ipſa animalia intra uterum &c. à pag. 210. ad 227

Epiſtola tractans de Semine Karbok, alias Panjala; & Arbor Lanigera Bontii dictô, Buypariti, Kaukin & Adamboe, nec non de primordio plantæ intra nucem cocos. De ovis ſquillarum, Aſtacorum, & cancrorum, ut & de embryonibus ſquillarum, cancrorumque, nec non de horum generatione, tandemque de collatione generationis horum animalium cum generatione ſeminum quarundam Arborum. à pag. 227. ad 241

Epiſtola tractans, quod ligna tempore æſtivo truncata, æque ſolida ſint ac ligna tempore hyberno abſciſſa: quomodo robur lignorum dignoſci queat, & quas ob cauſas ligna ſubitaneæ obnoxia evadant putrefactioni; quibus in regionibus optima producantur ligna quercina. à pag. 241. ad finem Partis alterius pag. 258

In-

Inclytæ Societatis Regiæ Londinenſis

VIRI ILLUSTRES,

Magnifici atque Excellentiſſimi &c. &c.

D. D. omni obſervantiæ cultu mihi proſequendi ac devenerandi,

Ultimas meas ad V. V. D. D. miſi die 25. *Julii Anno* 1684.

NOn nemo noſtræ civitatis Vir præclarus frequenter me hortatus eſt, ut inſtituerem examen nonnullorum ſalium; ejus tamen deſiderio atque voluntati non mihi licuit hactenus ſatisfacere; tum quòd multiplicem res ea requirit laborem, tum quod illum, quem jam antea ei rei impenderam, non bene ſucceſſiſſe deprehendi: & præterea quod in ejuſmodi, quales inſtitui, circa ſalia obſervationibus, aëris calor ac frigus variam in ſalibus figurarum mutationem parere poſſunt. Excogitavi ideo aliam; diverſam ab ea, quam antea adhibui, ſalia examinandi methodum, quæ tamen nec ipſa mihi æque bene ſucceſſit in omnibus ſalium generibus.

Acetum Vini, cujus integrum dolium annuatim pro familia mea comparo, & totum per annum ſervo, poſtquam jam tres circiter menſes in cella habuiſſem, tantam aciditatem contraxerat, ut omnia aceta, quæ antea habueram, longè acore ſuo ſuperaret. Hujus portionem aliquam quoties per paucas horas repoſueram ad aërem, longè plurima corpuſcula, quæ

ſalem aceti appellare ſoleo, oculis meis obverſabantur, ſicut N°. 1. Fig. A. propoſui, quæ utrinque in acutum terminabantur, multis in medio erat figura oblonga ac ſubfuſcula: alia ejuſdem figuræ inſtar cryſtalli ſplendebant, ſicut Fig. B. oſtendit, quæ & numero plurima erant. Alia corpuſcula erant oblonga & ſubfuſcula, in quorum colore ſubfuſculo lux quædam clara apparebat, ſicut Fig. C. demonſtrat. Ab alia parte apparebant figuræ ovales, ſed eæ paucæ quidem, quarum quædam lucem ovalis figuræ repræſentabant, ſicut Fig. D. docet. Inter enumeratas Figuras, A B D. ſæpe videbar mihi videre multas cavitate aliqua præditas, quaſi formam alicujus navigii intueremur, & interdum talis mihi apparuit, quam primæ figuræ eſſe dixi, cujus unum dimidium ſubfuſculum, alterum verò perquam translucidum erat: interdum etiam corpuſcula ſibi invicem incumbebant, ſicut in Fig. E. demonſtravi. Occurrebant interdum corpuſcula quædam, quæ dimidium tantum efficiebant figurarum A B. aut C. ſicut figur. F. docet. Multa omnium dictarum figurarum corpuſcula erant longe minima, ut ſua parvitate planè viſum effugerent. Hæc enumerata corpuſcula, quæ ſal aceti aut vini voco, reperiebantur in aceto in tanta copia, ut aliquot millena conficerent, quem numerum detexi in parva guttula aceti, & præterea incomprehenſibilem numerum parvorum globulorum, quos judicabam ea conſtare magnitudine, ut ſex illorum unius globuli ſanguinis magnitudinem efficerent. Præter hunc numerum adhuc longè majorem alium numerum obſervavi minorum globulorum: ultimum genus tam erat exiguum, ut 36. illorum unum ſanguinis globulum conſtituerent: ut verbo rem abſolvam, incredibile videbatur ac imperceptibile, tantam multitudinem particularum poſſe contineri in tam parva quantitate humidi, præcipue limpidi, quale acetum eſt. Omnes hactenus enumeratas partes, quas voco ſal aceti, ſtatuo acutas pungen-

gen-

N°. 1 Pag 2.





gentesque illas eſſe partes, quæ linguæ ſenſum illum ſeu ſaporem inducunt, quem acidum vocamus. Et quamvis has partes per vulgare microſcopium hujus eſſe magnitudinis deprehenderim, non tamen dubitabam, quin eſſent longè minores, quam ſunt omnium minimæ hic expreſſæ, & quod hæ tam magnæ quam parvæ figuræ ex magno ſolum numero minorum particularum, quæ eandem figuram habent, ſint conflatæ, ſicuti mihi ſæpè licuit obſervare, cum aquam marinam aut communem, in qua ſal commune liquatum erat, intueor per microſcopium, quod ex ea prodeunt elegantes, parvæ, ac quadrangulares figuræ adeò exiguæ, ut mille earum myriades magnitudinem arenæ craſſioris ne quidem æquare poſſent: quæ ſalis minutæ particulæ, quam primum oculis conſpicio, magnitudine ab omnibus lateribus creſcunt, ſuam tamen elegantem ſuperficiem quadrangularem retinentes ferè. Atque hinc concludo & pro rato aſſumo, me nullam particulam acutam in aceto invenire, quæ non componatur ex magno numero ejuſmodi parvarum particularum.

Repoſui per octo ferè ſeptimanas vitrum latitudinis duorum digitorum ſupernè & infernè, ex parte repletum aceto, & quidem apertum, in tablino meo: & hoc præterlapſo tempore deprehendi in ſuperficie ejus natantes infinitas particulas ſalis, quas contemplatus potis eram clare percipere id, quod hactenus mihi non licuerat deprehendere. ſcilic. figuras has ſalinas cavitate donatas eſſe. Nam tam clarè patebant eæ oculis meis in multis ſalis partibus, ac ſi hi nudi in cavitatem lintris ſeu navigii incidiſſent; temporis quippe progreſſu quà craſſitiem creverant. Nonnullas earum depingi curavi, quæ cavitate ſua oculos feriebant, ſicut Fig. G. G. oſtendit, nec non aliquas, quæ ex parte à latere viſui patebant, ubi ſimiliter pars cavitatis earum conſpici poterat, ſicut Fig. H. Anguillulam quoque adultam ac vivam, quarum magnus numerus in aceto

erat, depingi operam dedi, ſicut Fig. L. M. ut & aliam adultam mortuam, à me interfectam, ut diſtinctius à pictore agnoſceretur; ſicut Fig. N. O. exhibet, ea intentione, partim ut parvitas particularum ſalinarum in aceto contentarum cum magnitudine anguillularum cogitando conferri & percipi poſſit (tenendum prius enarratas figuras & anguillulas vulgari tantum microſcopio eſſe obſervatas, & longe plures particulas ſalinas in aceto contineri à me detectas, quæ vulgari illo microſcopio nullo modo detegebantur) partim ut confutarem errorem animis multorum hominum inſidentem, qui aciditatem aceti deducunt ex ſolo punctionis ſenſu harum anguillarum, quam caudâ ſuâ acutâ imprimere creduntur linguæ noſtræ, quòd tamen erroneum eſt. Si enim ſupponeremus hoc verum eſſe, ſequeretur multa aceta debere eſſe inſipida, quoniam deſtituuntur ejuſmodi anguillulis, & hyberno tempore, quo moriuntur anguillulæ, omne acetum futurum inſipidum, ſicut antea jam ſæpè à me dictum eſt.

Ulterius aggreſſus etiam ſum perluſtrare acetum, in quo cancrorum lapides erant ſoluti, idque ideò, quia hi vulgo dicuntur abſorbere omnem aciditatem aceti, credebamque, ſi verum hoc eſſet, fore ut ſupra recenſitæ particulæ acutæ neceſſario accepturæ eſſent alias figuras, aut majores aut molliores flexilioreſque, quibus linguam noſtram pungere non valerent, nec eidem motum illum imprimere, quem ſaporem acidum vocamus. Accepi igitur diverſa vitra nova, quibus indidi lapides cancrorum prius contritos in parvula tantum fragmenta, ne pulveriſatorum arena me impediret, & deprehendi omnes oblongas figurulas antè memoratas in acutum deſinentes, quæ textorum radiolis aſſimilari poſſent, mutatus eſſe, & induiſſe alias figuras, quarum baſis ex oblongo quadrangularis erat, in pyramidem adſcendens, quaſi adamantes anguloſos ac politos aſpiceremus, ſicut N°. 2. Fig P. oſtendit

dit. Aliarum & paucarum baſis erat quadrata, ſicut Fig. Q. in aliis etiam paucis baſis erat quadrilatera inordinatè, ſicut Fig. R. quas ultimas duas figuras judicabam ex defectu ſufficientis materiæ ad omnia latera non ritè fuiſſe conflatas, & ſic per accidens emerſiſſe.



Nota. *Quantitas harum particularum non eſt conferenda cum particulis ſalinis in ſimplici aceto contentis, & antea memoratis, quia hæ ſalinæ particulæ ope microſcopii depictæ ſunt, quod longe amplius augebat, quam illud, quod in prioribus deſignandis fuit adhibitum, quippe nullo alias modo licebat mihi ſchematiſmum illarum detegere.* Hic numerus particularum ſalinarum erat ingens, utpote qui ſecundum rudem meum calculum ſeu ſupputationem plures quam ſexies mille particulas magnitudine unius parvæ guttulæ, quæ æquabat duo hordei grana, conficeret, & quod me præcipue in admirationem rapiebat, omnes ferè hæ particulæ ejuſdem erant magnitudinis, quale quid nunquam obſervaveram in aliis ſalium generibus. Effudi etiam acetum, quod lapides cancrorum continebat, eo tempore quo adhuc efferveſcentia fiebat, & multæ bullulæ emittebantur, atque in eo aceto deprehendi infinitum particularum ſalinarum numerum, quarum imum erat quadrangulare, ſicut antea dictum: neque licebat tamen obſervare aliquas ejuſmodi particularum ſalinarum, quales antea propoſui in aceto contineri in magna copia, antequam cancrorum lapides injecti fuerant. Finita efferveſcentia, ac ceſſantibus maximam partem bullulis, aceti hujus fortè tertiam partem ejus, quantum digitale unum netricis capit, hauſi ore, quò innoteſceret mihi ſapor, & nullam potui deprehendere omninò aciditatem, ſed quendam amaricantem ſaporem, qui

mihi nauſeam & fere vomitum creabat. Immerſi etiam in acetum fruſtula cretæ albæ, & deprehendi cretæ particulas in aceto æquè magnam effervefcentiam cum bullulis excitare, ac ſi lapides cancrorum fuiſſent immerſi, nec non acutas aceti partes procreare parem numerum particularum ſalinarum illi, quem in lapid. cancrorum me obſervaſſe antea dictum eſt, ac ſimul ſaporem omnem acidum prorſus evanuiſſe.

Hæc experimenta confirmarunt meam ſententiam quam hactenus foveram circa ſalinas particulas: Scilicet ex pluribus, ſubtilibus & acutis particulis ſalinis in multis liquoribus exiſtentibus, cum ſubeunt ventriculum noſtrum, & ibi coagulantur, nullas aut paucas admodum in maſſam hinc ſanguineam, aut alias corporis noſtri partes tendere ac ablegari. Nam ſi verum foret, aliquas partes ſalinas in vino vel aceto contentas in ventriculo non concentrari ac figi, aut figuram ſuam non mutare, tum mihi firmiter perſuaderem, illas in noſtro ſanguine vaſiſque ejus intolerabiles punctiones & dolores producturas, imò necem allaturas: nec non, ſi verum hoc eſſet, licuiſſe mihi aliquo tempore illas obſervare in ſudore, ſanguine aut urina, quod factum haud eſt: idque eo magis; quod particulæ ſalinæ in aceto & vino contentæ aëre ſpirante humido non tantum coguntur & augentur, ſed & quod nunquam obſervaveram dictas ſalinas partes, ſemel iterum coactas, aut magnitudine, quæ notari poſſet, auctas, quacunque etiam in aëris conſtitutione, humida aut frigida, in aqueam rurſus materiam tranſiiſſe, ſed rigidiores factas noſtro ſale communi, quòd liqueſcit vel cum leviſſimo humido & frigido aëre in aqueam materiam. Exiſtimo etiam commemoratis ſalibus vini & aceti in ſtomacho non refractis & mutatis famoſos potatores vini, & urinam & fæces alvi reddituros eſſe odorem vini redolentes; quamvis negare nolim reperiri homines, quorum ventriculis & inteſtinis transmutandi talis vis deſit, quæ particu-

ticulis aceti ſalinis illam figuram inducere poſſit, quibus tamen & vinum & acetum valde noxium exiſtit; mihi quotidianus aceti uſus nunquam nocuit, nec quicquam incommodi inde, ſicut puto, corpus meum contraxit. Quoties verò veſperi una vini pinta (uncias viginti continet) fruor, ſtatim per noctem me affligit febris (ſi febrim licet vocare motum cordis & pulſus ordinario fortiorem) & imprimis quando vinum eſt dulce & generoſum: Cujus rei cauſam hanc eſſe puto, quod multæ particulæ dulces in vino exiſtentes, calore & aqua attenuatæ in ſanguinem una migrent meum, huncque aliquo modo incraſſent, unde circulatio ejus retardata cordi vehementioris & celerioris pulſationis cauſa fit, qua de re prolixius antehac egi. Non tamen talis natura eſt noſtri ſalis communis aliorumque ſalium. Quippe pauxilli noſtri ſalis communis inditi aquæ quodlibet granulum in myriadas partium dividitur, repræſentantium tamen elegantem quadrangularem figuram. Sed ſi multum ſalis liquatur in aqua, & aquæ pars evaporetur, tum ſal coibit iterum in majora fruſta ſive partes & coagulabitur. Et memini ſicut antea propoſui, me videre in noſtro ſale communi partes, quæ amplius quam mille myriadibus minores ſunt grano arenæ, retinentes tamen ſuæ figuræ elegantis, ac quadrangularis. Neque hæ omnium minimæ particulæ ſalinæ ex ventriculo noſtro vel inteſtinis in ſanguinem aliasque corporis partes transferri poſſunt, ut puto, niſi una harum minutiarum ſeu atomorum ſalinarum iterum in innumerabiles minimas alias dividatur. Quinimo perſuaſus ſum, etiamſi videam particulam ſalinam magnitudine non niſi $\frac{1}{1000000000}$ partem arenulæ majoris repræſentantem, ſi hæc iterum dividatur in mille myriadas particularum, quamlibet particulam fore eleganter quadratam. Mirum hoc videbitur multis: ſed revocemus in mentem animalcula, quæ in aquis vulgaribus & noſtris excrementis reperiuntur, quæque ne quidem $\frac{1}{3000000000}$ partem unius

us granuli arenæ majuſculæ conſtituunt, quæ tamen & cute ſunt donata, & forte etiam ſquamis, pedibus, pinnis ad natandum aptis, & ore, inteſtinis, venis, muſculis, tendinibus, viſceribus omnibus, quibus aliquod grande animal inſtructum eſſe ſolet. Dividamus tantum mente totum corpus minimæ hujus creaturæ, tum nec miræ nobis videbuntur hæ ſalinæ particulæ, nec dubitandi anſa dabitur haſce eſſe illas particulas, quas in ſanguine humano obſervaſſe me profeſſus ſum, ſed jam iterum congregatas, poſtquam ſanguis per aliquod tempus extravaſatus fuit. Cum nuper occuparer in contemplando humore oculorum hominis cryſtallino, oblatæ ſunt mihi multæ particulæ ſalinæ minimæ, figura ſalis communis præditæ: nec dubito quin tanta copia particularum ſalinarum diſperſa ſit per noſtrum corpus, ut quilibet ſanguinis globulus multis particulis ſalinis ſit inſtructus.

Aſſertio hujuſcemodi particularum ſalinarum in quolibet ſanguinis globulo à nobis facta multis dubio procul admirationem pariet: Verum enim verò ut tollamus omne dubium ulteriuſque rem confirmemus, ſtatuo non ſufficere nobis ad ſuſtentandam noſtram vitam, aquam & panem ſolum, ſed homines & bruta quidem magnitudine augeri â tali alimento: Et licet concederemus ſub vel in aqua omnem cibum noſtrum, quo utimur, latere; illa tamen tantum alimenti non continet, quantum tolerandæ vitæ noſtræ ſufficit: dicamus nutritionem & augmentum procedere maxima ex parte â pane, tum in promptu nobis erit non tantum affirmare; quodlibet tritici granulum talem alibilem materiam in ſe continere, ex quâ caro, oſſa, pinguedo, pili, ungues &c. componuntur, ſed & aſſerere valemus unumquemlibet minimum globulum (quorum numerus multarum myriadum eſt) quo conſtet quodlibet tritici granulum, omnes enarratas in ſe continere materias, quæ noſtrum corpus conſtituunt. Atque idem hoc ſimi-

ſimiliter dici poteſt de ſingulis noſtri ſanguinis globulis. Sed ut ulterius progrediar, poſtquam de longe minimis particulis ſalis ſum locutus hactenus, neceſſarium duco aliquid quoque ſignare ſtilo, quod particulas parvas aquæ concernit: idque eo magis, quod haud ita pridem Author quidam tanta cum libertate & perſuaſione de particulis aquæ locutus eſt, ut qui contigerit lector, fortè rudis, neceſſe habeat ſibi imaginari ingentes eſſe ſerpentulos, qui aquam conſtituere traduntur: ſed ſiquis, credo, multis hominibus ob oculos ponat tantam parvitatem horum ſerpentulorum, qua arenam craſſiorem in mille partium myriadas diviſam longe ſuperant, dubio procul tota res illis videbitur incredibilis, & quæ percipi nequeat: ipſe mihi nullo modo imaginari poſſum partes aquæ ſerpentis figuram repræſentare. Nam quam minutis etiam partibus conſtent, ſemper tamen flexibilitatem ſervant, unde conſequitur figurarum quarumvis capaces eſſe; imprimis ſi premantur ab aëre aut aliis partibus, & quod multis aquæ partibus congregatis, unaquæque peculiarem figuram induat, ut firmius coëant, omnibus tamen vergentibus ad rotunditatem, ſicut antea demonſtravi rerum pinguium partes in ſeſe coaptari. Exemplum eſto: imaginemur nobis magnum numerum veſicarum ovillarum aut ſuillarum, quæ quidem ſint aqua plenæ: Hæ ſuſpenſæ in aëre omnes ſunt rotundæ, conjectæ verò promiſcuè in dolium aliquod, omnes propter flexibilitatem ſuam & gravitatem ita conjunguntur & comprimuntur, ut nullus in dolio vacuus locus relinquatur: Quælibet veſica peculiarem figuram nanciſcetur: maxima tamen ex parte ad rotundam vergentem: ubi ergò cogitaverimus hujuſmodi dolia veſicarum plena agitari ac moveri, neceſſe quoque erit credere, quamlibet veſicam leviſſimo cum motu figuram mutare, prout ſcilicet una levius, altera gravius preſſa fuerit: Idem accidit globulis pinguedinis noſtri corporis, qui motione aut preſſione, quam in corpore

excitamus, plerique omnes ob ſuam mollitiem figuram commutant. Idem credo accidere aquæ particulis, quæ leviſſimè quoque commota aqua figuram alterant, quamvis conceperim eas tam exiguas eſſe, ut ſi una arenula diviſa eſſet in mille myriadas partium, & ſi $\frac{1}{1000000000}$ unius particulæ arenæ rurſus divideretur in plures quam mille myriadas partium, ſemper tamen particulas aquæ tam exiguas figuram rotundam & flexilem retenturas, qualem de veſicis & pinguedine antea pronuntiavi.

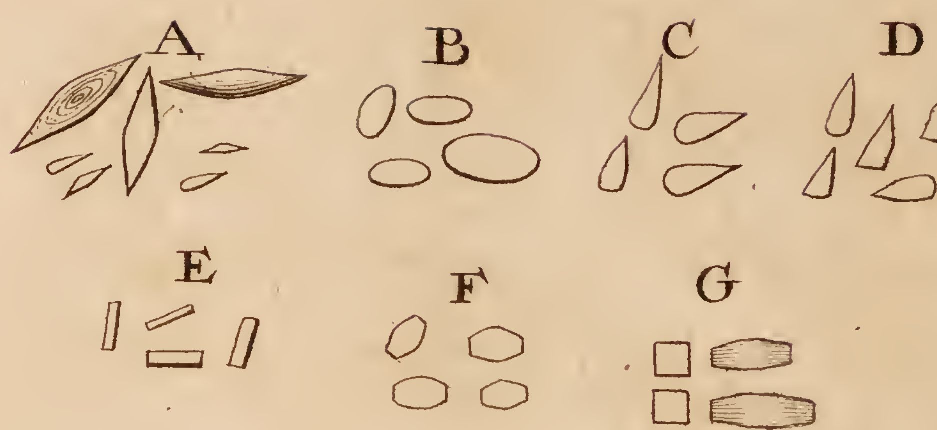
Non me latet doctrinam, quâ adſtruitur aqua conſtare ſerpentulis, non eſſe inventum recentium iſtorum authorum, ſed transſumptam eſſe ab illuſtri Renato Des-Cartes, ac proin me non illis, ſed celeberrimo Carteſio contradicere, quod concedo verum eſſe. Sed quia cuivis liberè ſentire licet, & ſententiam ſuam profiteri ac tueri, in ejusmodi præſertim rebus, in quibus de veritate nondum ſatis conſtat, libertatem mihi ſumpſi propalandi meam ſententiam de parvitate & conſtitutione particularum aquæ, hac tamen ſub conditione, ne quis objectionem viro huic illuſtri factam in malam partem interpretetur.

Cogitare poſtea cœpi de vino, ac denuo examini ſubjeci meum vinum, quod valde excellens, & jucundiſſimum erat, quodque in Gallia ob ſaporis gratiam novo nomine dicitur *vin de Damoiſelle*, quamvis tantum vinum ſit Aurelianenſe, quod devehitur per fluvium Ligerim ad emporium *Nantes.* In eo deprehendi multas elegantiſſimas & accuratas figuras diverſæ magnitudinis, multasque ſummæ exilitatis, quas vocabo hoc loco ſal vini. Multæ harum figurarum poſitura ſua conveniebant cum particulis ſalinis, quas antea in aceto probavi eſſe. In nonnullis harum figurarum non tantum videre licuit cavitatem aliquam, ſed & quædam craſſitie adeò creverant (quia vinum detectum reliqueram per 24. horas in tablino meo) ut planè particulis aceti craſſis ſupra demonſtratis

æqua-



N.° 3 Pag. 11.



æquales eſſent, ſicut hic N°. 3. Fig. A. oſtendit. Occurrebant mihi etiam figuræ obtuſæ ſine acutis apicibus, quæ in extremis rotundæ erant, ſicut fig. B. docet. Inſuper videbam diverſas figurulas extremo uno acuminatas, altero rotundas, ſicut figur. C. exhibet. Item aliquot figuras, quæ hoc ſolo à figura C. differebant, quod extremum illarum unum non rotundum ſed planum erat, ſicut Fig. D. declarat. Item aliquot paucas figurulas, quæ oblongæ erant, quaſi quis intueretur oblongam rectangulam figuram, ſicut figur. E. depingit. Præterea verò multas figurulas, quarum duo latera longiſſima aliquatenus rotunda, duo breviſſima verò recta erant, ferè accedentes ad figuram dolii cereviſiarii, ſicut Fig. F. manifeſtat. Item aliquot paucas figurulas, quæ perfectum quadratum exhibebant: & alias item, quarum longitudo bis tanta erat ac latitudo, quæ circa breviora latera in acutum terminabantur cum craſſitie notabili in medio, reſpondentes figuræ ſcaphæ plani fundi, cujus prora & puppis plana eſt, ſicut Fig. G. teſtatur. Omnibus hiſce ſchematibus, infinito numero in guttula vini unica promiſcuè natantibus ac repentibus, perquam jucundum erat oculis uſurpare tantam diverſitatem adeo elegantium figurarum, uſque inter ſe repentium & per vinum vagantium. Non dubitabam enarratas ſalinas figuras linguæ noſtræ ſaporem acidum imprimere poſſe, niſi magna pars particularum dulcium, in hoc & omni vino contentarum, depreſſiſſet & obſcuraſſet eundum: quæ quidem particularum genera è vino tolli nequeunt, niſi valida fermentatione in eo excitata. Hæc enim quam primum in vinis exardeſcit vel leviſſima, mox eorum ex parte evaneſcit dulcedo, & ſi continuetur, eadem tota ſiſtitur, concentrataque reliqua vini dulcedo gratiſſima hoc modo in acidiſſimum acetum degenerat, ac nobis pro vino acetum reponit. Hoc phænomeno impulſus ac confirmatus vini gratos ſapores deduco ex partibus ejus nec nimis dulcibus, nec nimis

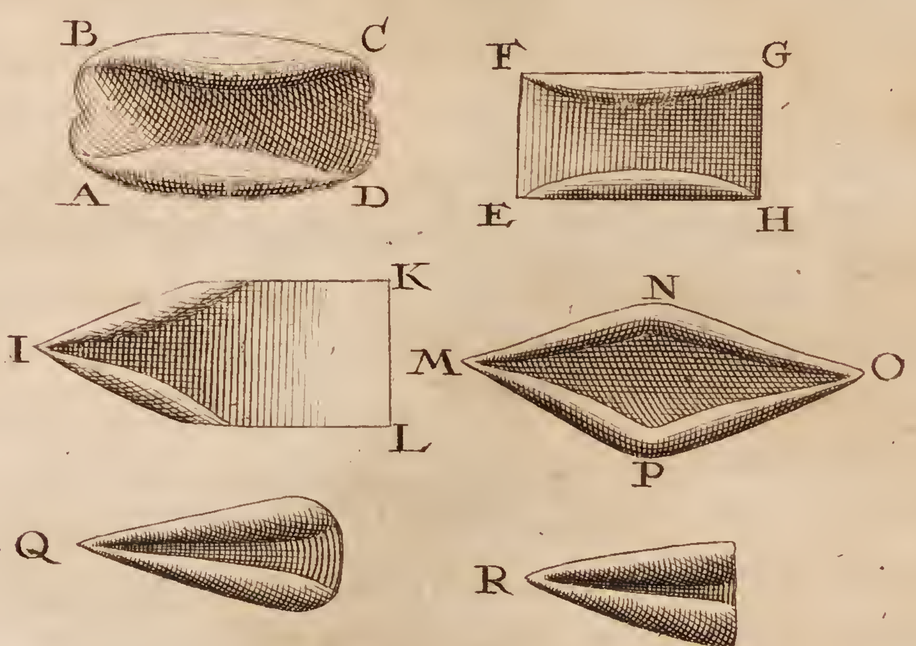
acutis, ubi una alteram nec ſuperat, nec ſuperatur ab altera, quo quidem modo temperata & quaſi harmoniam quandam particularum nacta vina, linguam noſtram ac palatum ſapore tali imbuent, quem gratum ſolemus nuncupare. Atque hoc nos quotidie docet experientia, quando ipſi miſcemus diverſas res, quæ per ſe ſolæ uſurpatæ vel nimis dulces, vel pingues aut acidæ forent. Ex omnibus unum denarrabo tantum exemplum: bulliat ſuper igne butyrum cum aceto vel acutiſſimo, ut miſceantur probè, & evadet gratum embamma ſeu juſculum. Quod attinet dulcedinem ſacchari, quod & ipſum ſal eſt, de illa jam antea egi, quod conſiſtat in eo, quod quamvis particulæ ſacchari ſint acutæ ac anguloſæ, eæ tamen facile reſolvantur, cum merguntur aqua, & præcipuè calido loco: quod credibile eſt fieri in ore noſtro, ubi in momento non tantum ſolvuntur uniunturque ſaliva, ſed & flexibilitatem acquirunt talem, qua omnibus aliis in lingua occurrentibus particulis cedunt, ac proinde gratia ſua nobis ſenſum dulcedinis largiuntur. Hiſce ſuppoſitis & per experientiam deductis, perquam facile eſt deducere diverſos vinorum, in eadem etiam vinea provenientium ſapores. Quippe non ſolum uva creſcens in montanis Palatinatus ſuperioris ad auſtrum declinantibus partibus dulcioris ſaporis eſſe poteſt, ob æſtum ſolis majorem, nimiam uvæ humiditatem conſumentem, ſed & acutæ vini partes ob pauciores particulas humidas rigiditatem potuerunt eſſe nactæ, & ſic rigidiores factæ: Hinc etiam ratio reddi poteſt, cur vinum per aliquot tempus in aëre relictum non operculatum amittat gratum ſuum ſaporem; nempe hoc fit ideo, quod multæ ejus particulæ ſalinæ in unam maſſam coaluerunt magnam, & una pars ſalina factæ ſunt, quæ diminutio particularum ſalinarum (quæ facta eſt ex coalitu multarum parvarum in paucas grandes) linguam palatumque noſtrum tantopere non demulcent, ac ſi afficeretur magno numero particularum ſalinarum, quamvis longè minorum.

In

In vino Hiſpanico, quod noſtratibus dicitur Sireeſe Sek, quodque valde excellens erat, obſervavi & deprehendi figuras ſalinas, jam antea in vino Gallico N°. 3. Fig. A. exhibitas: & præterea aliquot alias in longum declinantes in eodem vino, Fig. G. expreſſas. Erant tamen omninò paucæ numero tales figuræ in vino jam dicto, ſi conferantur cum figuris in aceto vel vino Gallico contentis. Non dubitabam, ſi vinum hoc parem cum Gallico habuiſſet tenuitatem, quin plures obſervaturus fuiſſem ſalinas figuras. Videbam etenim multas exiguas particulas in vino ſidentes, quarum figuras mihi non licebat accuratè contemplari, ob craſſam materiam eaſdem obſidentem. Poſtquam tamen per triduum vinum in meo Muſæo non operculatum reliquiſſem, incidi in magnum numerum minimarum partium, quarum quædam ſibi invicem annexæ ſchema efficiebant ramulorum exſiccatorum arboris cujuſdam; aliæ natabant promiſcuè, quam primum vinum commovebatur. Harum ego ab initio nullam agnoſcebam figuram, poſtea tamen accuratius inſpiciendo deprehendi illas figuris dotatas eſſe, & quidem earum ipſarum, de quibus antea jam locutus ſum, ſalinarum particularum. Inter illas erant multæ planæ, & ex parte in rotundum flexæ figurulæ, ſed adeo minutæ, ut, quantum oculis meis judicare valebam, crederem mille earum myriadas nequidem unum granum arenæ æquare. Inter has atomos ſalinas aliquæ mihi offerebantur magnæ ac planæ, nec non & craſſæ acutæ, quæ nondum perfectæ erant. Atque hæc contemplatio conceptus meos, quos circa formandas acutas ſalium atomos foveram, confirmabat, docebatque me, omnes acutas ſalinas partes tam vini quam aceti, etiam minimas, ab initio fuiſſe planas tenueſque figurulas, & quatuor illarum angulos incurvari, & ſic conſtituere ejuſmodi ſalinas figuras, quales in aceto & vino demonſtravi antehac. Exempli gratia, Vinum Gallicum & Sek dictum mihi offerunt pla-

nas tenueſque figurulas, quales N°4. Fig. A B C D. & E F G H. exhibent: quia latera unius figuræ rotunditatem, ut & irregularitatem, alterius verò planum præ ſe ferunt, quæ omnia hic in majori forma, quam conſpexi, delineabo, ut & poſitura earum magis pateat, & quod anguli A & D. incurventur, ſicut Fig. I K L. docet, & anguli A & B. acuti ſint, ſicut in Fig. I K L. cum I demonſtratum eſt. Et quod reliquis duobus angulis C & D. pariter incurvatis, perfecta fiat ſalina figurula: ſed quod planis figurulis brevibus exiſtentibus, duo tantum anguli incurventur & induant figur. Q. aut R. quæ antea inter figuras vini Aurelianenſis litera C & D. ſunt indicatæ.

n°. 4

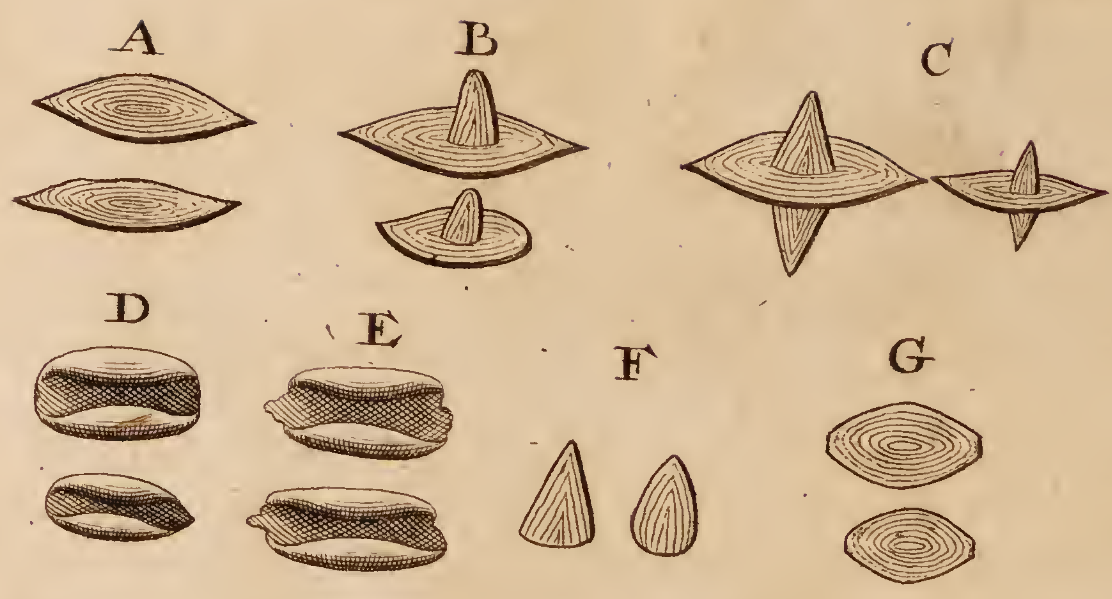


Figuras literis I K L. & M N O P. demonſtratas tam clarè oculis meis uſurpavi, ac ſi dimidium chartæ ſeu plagulæ folium circa omnes quatuor angulos convolutum in duos angulos acutos redegiſſem, retinendo in medio planitiem: quamvis ejuſmodi chartæ non liceat tribuere figuram tam perfectam, quæ accuratè quadret particulis ſalinis. Nec figuram hanc tantum lice-



N: 5

Pag. 15.



licebat mihi videre talem, ſed & plenè agnoſcebam cavitatem ejus, quæ non videbatur diſcrepare à dictæ modo chartæ convolutæ cavitate.

Hæc experimenta modo inſtituta anſam mihi dabant cogitandi, annon hæ ſalinæ atomi planæ exiſtentes atque in ore preſſæ mutarent figuram, atque ex corpore plano abirent in corpus duobus acutis angulis efformatum, & quia ſunt cavæ, curvitate ſua angulorum ſenſibiles oris partes pungerent, acieque ſua lacerarent, ac dolores cauſarentur in lingua ac palato, quem nos ſenſum acidi ſive acidum vocamus.

In vaſe aperto repoſui in tablino meo per aliquot dies vinum Moſellanicum, in eoque deprehendi multas natantes ſalinas figuras, quales & antea in vino, aceto, ac Sek notaveram, hoc tantum cum diſcrimine, quod in multis non ſolum obſervarem cavitatem & craſſitiem, ſed & in pleriſque videre clarè licebat, unamquamque conſtare ex 7. 8. 9. ad 10. ſquamis ſibi invicem incumbentibus, quas primò ruditer delineabam ipſe, poſtea verò perito pictori per microſcopium ob oculos ponebam, quas hic N°. 5. Fig. A. propono. Vidi etiam diverſas ſalinas figuras natantes, ex quibus rurſus emergebant ſemifigurulæ ſalinæ, ſicut Fig. B. oſtendit. In vino Aurelianenſi interdum talis figurula occurrebat mihi, ſed non in tanta copia, ſicut in vino Moſellanico. Vidi quoque diverſas particulas ſalinas, quas pertranſibat ſeu perforabat alia particula ſalina, ſicut Fig. C. docet. Præterea vidi paucas aliquot planas figurulas, & inter illas nonnullas, quibus latera incurvata aut circumvoluta erant, ſicut Fig. D. oſtendit. In quibus aliæ quoque paucæ erant, quarum breviora latera quaſi gradatim inciſa erant, ſicut figur. E. monſtrat. Offerebantur quoque paucæ figuræ ſalinæ, quæ tantum dimidium Fig. A. æquabant, ſicut figur. F. exhibet: & aliæ paucæ circa extrema ſua planæ, ſicut Fig. G. docet. Verum, quod maximè mirabar, nullas minimas figurulas obſervare licuit in

vino

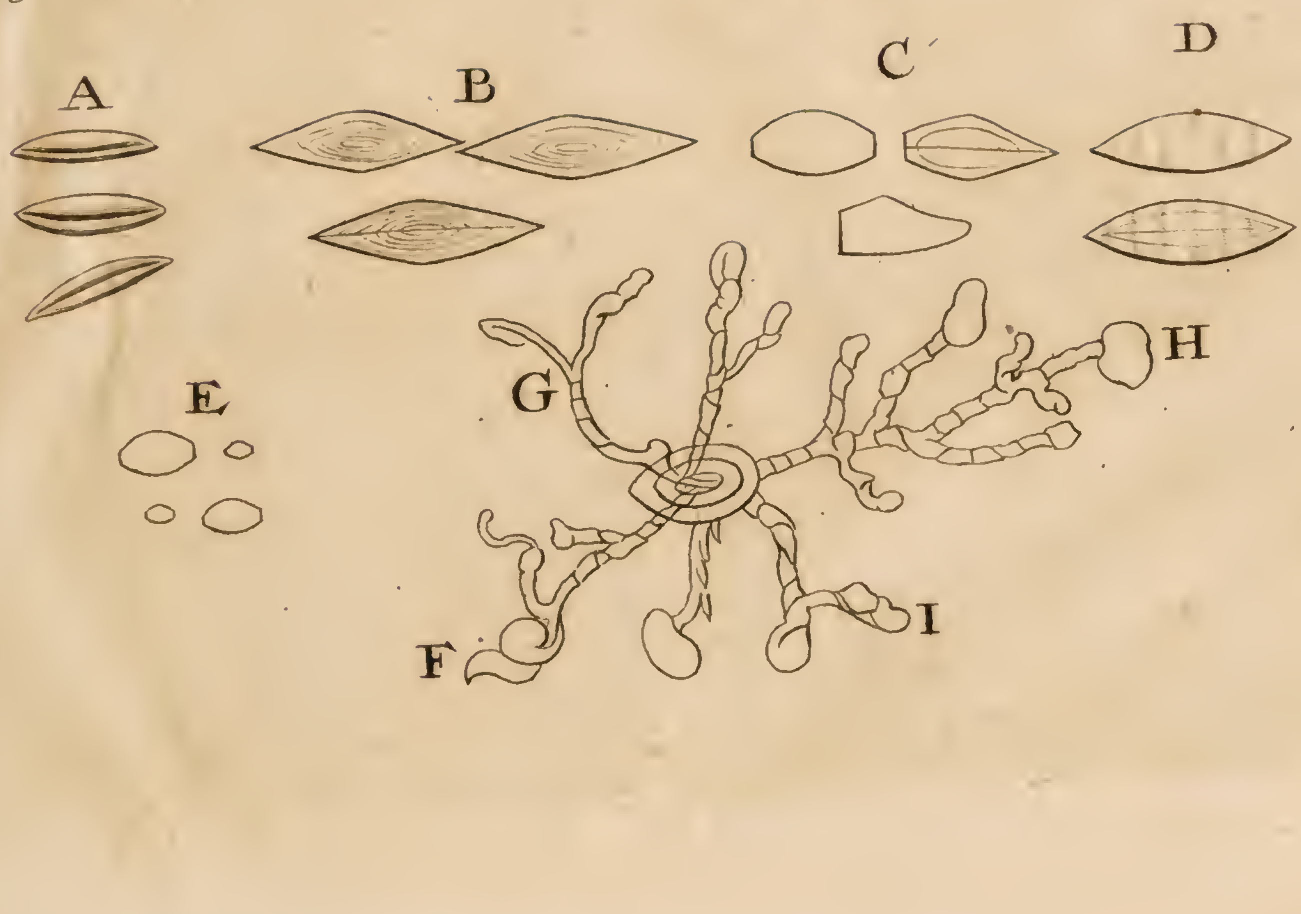
vino non operculato vaſe repoſito in tablino meo poſt 24 horas: poſt alias verò 24. horas relicto eodem vino, detexi omnium minimas ſalis figurulas, quarum poſituram ob ſummam earum parvitatem cognoſcere haud licebat, cum & materia aliqua vini craſſa eſſent contectæ.

Accepi vinum Rhenanum, quod vulgo Hogmer dicitur, quodque erat unius anni, boni ſaporis & generoſum, quod adhuc paululum fermentabatur: in illo per horas tres aperto vaſe repoſito deprehendi figuras ſimiliter ſalinas, quæ utrinque circa extremum in acutum terminabantur, quarumque multæ eminentiam, quaſique dorſum habebant, acſi quis inſpiceret carinæ inverſæ fundum acutum, valde pellucidæ alias exiſtentes, ſicut N°. 6. Fig. A. docet: quale figurarum genus etiam in vino Gallico obſervaveram: poſtquam tamen idem vinum per biduum repoſuiſſem, nonnullas figuras longè majores deprehendi cum diſcrepantibus circumferentiis, quaſdam 2. alias 3. & 4. alias etiam innumerabiles peripherias poſſidentes, tam arctè junctas, ut planè obſcurum quid, quouſque circumferentiæ ſeſe extendebant, repræſentarent: quarum multæ tam erant aſpectu pulchræ, ut nulla marina, ſive corallia ſive conchylia, etiam pulcherrima, cum illis comparari poſſint, quas Fig. B deſignavi. Inter has figuras deprehendi multas valde pellucidas, carentes viſibili circumferentia, exceptis paucis, quæ ex variis minimis figurulis, ejuſdem poſituræ cum hiſce, erant conſtructæ. Apparebant etiam multæ figuræ, quarum utrumque extremum erat obtuſum, una tamen figura altera erat planior aut obtuſior: vidi etiam alias, quarum unum ſolum extremum erat obtuſum, quas hic ſub fig. C. propono. Alio loco vidi denuo natare in vino ſalinas figuras, quæ non tantum circumferentiis erant donatæ, ſed habebant præterea quoque gradus ſeu rugas, ſicut Fig. D. oſtendit. Præter dictas figuras apparebat magnus numerus minorum ſalis figurarum, quarum una altera major erat, inſtructarum non tan-

9

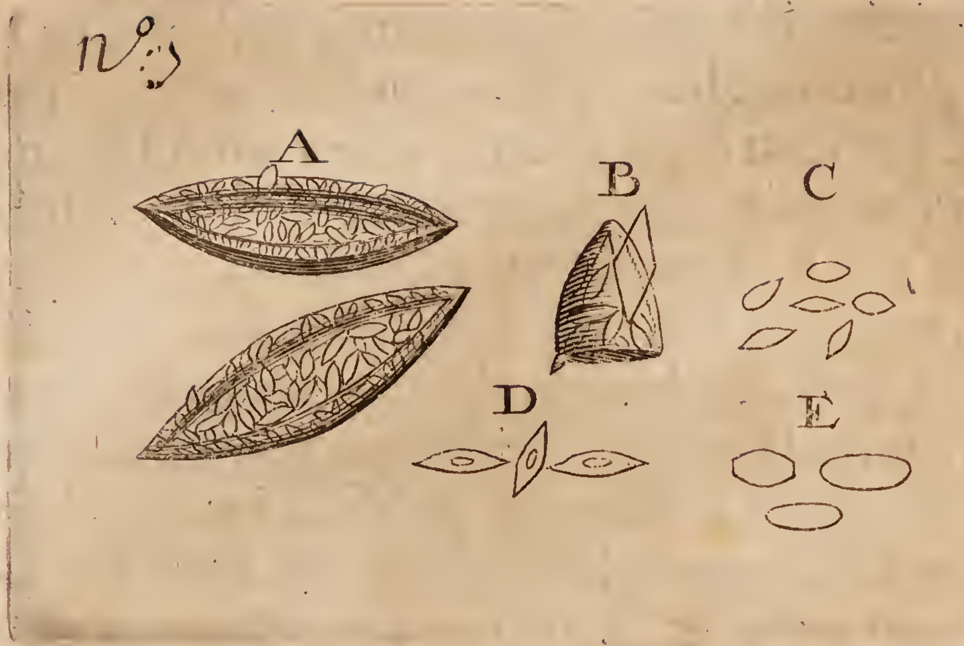
Nº: 6

Pag. 16.



tantum peripheriis modo dictarum figurarum, ſed & ſub ſe comprehendentium plurimas alias figuras, quæ accuratam ſpeciem exhibebant benè fabricati dolii vinarii, aliæ cadi Rhenani, dicti Belgis *Rhijns-wijnvoeder*, aliæ dolium longum, quod dicitur *lange toelaſt*, ſicut fig. E demonſtrat. Quædam erant tantæ parvitatis, ut non niſi maxima adhibita diligentia agnoſcerem, & cum notaſſem loca, in quibus ſubtilior vini materia pene exhalaverat, obſervavi præterea jacentes diverſas ſpecies ramoſarum figurarum, quarum nonnullæ videbantur proficiſci ex quadam ſalina figura; & cum attente contemplatus eſſem has ramoſas figuras, didici illas non niſi ex minimis ſibi invicem adnexis figurulis ſalinis conſtare, quarum nonnullæ valde inordinatæ erant, extremis ſuorum ramorum ſæpe amplectentes maximas ſalium figurulas, ſicut hic Fig. F G H I. docet.

Menſis Decembris principio Anni 1684. Vinum Rhenanum noſtratibus *Hochmar* dictum, collectum Anno 1678. (ſi fides adhibenda eſt vini negotiatoribus noſtratibus, hoc vini genus ex Germania transferentibus) examini ſubjeci, poſtquam illud, ſicut ante dixi de ſimili vino, tractaſſem, obſervavi primò in illo valde paucas ſalinas particulas: ſed cum idem vinum per triduum aut quatriduum non operculatum ſervaſſem in Muſæo meo, tum incidi in longè plures particulas ſalinas, in longè tamen minori copia, quam in illo vino antea deprehenderam, qui unius tantum anni erat. Illud tamen maximè arridebat animo meo, quod pleraſque majores particulas valdè diſtinctè, ut putabam, obſervare poteram, eſſe conflatas ex multis parviſque ſalinis particulis: imò credebam, ſi facultas mihi numerandi fuiſſet parvas illas particulas ſalinas, ex quibus magna una componebatur, quod confecturæ ſint numerum centenarium: quas particulas, quoad potui, N°. 7. Fig. A expreſſi. Ulterius verò cogitando & obſervando, ſtatui majores ſalinas particulas primò coactas, & poſtea alias minores in vino vagantes, quarum magnitudinem

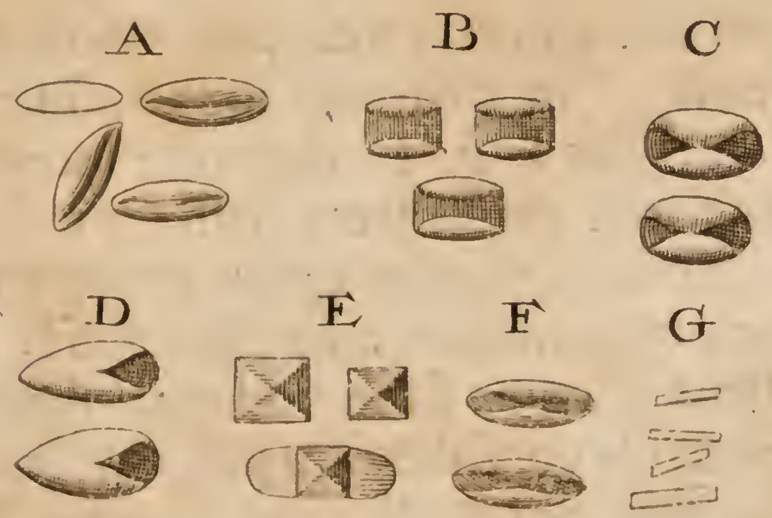


nem agnoſcere poteram, majoribus eſſe appulſas. Nullæ quippe apparebant in vino circa has ſalinas partes parvæ particulæ, nec quicquam ſimile ſali; cum in cæteris obſervationibus (quoniam duodecies hæc vina examinavi, dimiſſis cæteris vinis) partes ſalinas ejuſdem ferè magnitudinis valdè ſplendentes, juxta jacentibus quamvis multis parvis particulis ſalinis, deprehendiſſem. Offendi etiam interdum figurulam ſalinam, quæ tantum dimidium videbatur eſſe memoratæ unius figurulæ, quæ hic expreſſa eſt Fig. B. juxta verò erant multæ parvæ figuræ eximiæ, ſplendidæ ac pellucidæ, quarum apices tam acuti non erant, quam magnarum figurarum, quas hic. Fig. C. repræſentat. Vidi etiam aliquot paucas ſalis figuras ultimis majores, quarum multæ in medio ſui aliam figuram continebant, ſicut Fig. D. oſtenditur. Ulterius jacebant ibidem quædam paucæ pellucidæ ſalis figuræ, quarum extrema plana erant, ſicut in Fig. E. videre licet. Oblatæ etiam mihi ſunt aliquot valdè paucæ figurulæ, repræſentantes ramulos aridos arborum, ſicut antea de vino eodem unius anni dictum eſt: quæ ramoſæ figurulæ iterum conſtabant ex junctis minimis ſalis figurulis. Hæc experimenta docebant me cauſam, quare vinum Rhenanum dolio concluſum pleno, & obturato benè, non tantum multos duret annos, ſine virium jactura, ſed & cur ſaporem ſuum Rhenanum ſive acidiuſculum procedente tempore amittat, & mitiorem ac ſubdulcem acquirat: ſcilic. quia ſalis particulæ in vino Rhenano congredi-

grediuntur & coagulantur, fundumque petunt partim, partim lateribus doliorum adhæreſcunt, quas coagulatas partes nos ſolemus vocare Tartarum vini. Hinc conſequitur, quo antiquius eſt vinum Rhenanum, eo pauciores ſalis partes illi ineſſe ſolere. In vinis Gallicis contrarium occurrit, quorum, ſicuti intellexi, ſalis particulæ in dolio pleno & benè clauſo minus concentrantur, præcipue in vinis, quæ Burdegala advehuntur, unde nunquam mitiores aut dulciores evadunt: Vinorum tamen, quæ ab Emporio Nantes aſportantur, ſalia magis congregantur, una tamen etiam illorum dulcedine pereunte.

In vino Rhenano, quod pro Rijncovienſi venditur, quodque gratiſſimi ſaporis erat, & provenerat A°. 1683. (poſtea tamen intellexi fuiſſe tantum Palatinum vinum) obſervavi primum valdè paucas ſalis figuras: repoſito tamen illo per 24. horas aperto vaſe deprehendi plures ſalis figuras circa utrumque extremum acuminatas, ſicut N°. 8. Fig. A. adumbrat: quarum multæ obliquam & tranſverſam eminentiam poſſidebant, alias valde pellucidæ exiſtentes, & præterea tam ingentem & incomprehenſibilem numerum ſalis figurarum ejuſdem poſituræ, ut microſcopio illo, quo omnes figuræ hæ tam magnæ apparebant, ſicut ſunt annotatæ, obſervari minimè poſſent. Occurrerunt mihi etiam in magna copia ſalis figurulæ, quæ repræſentabant oculis benè fabricata vini dolia, ſed cum attentius

n°. 8

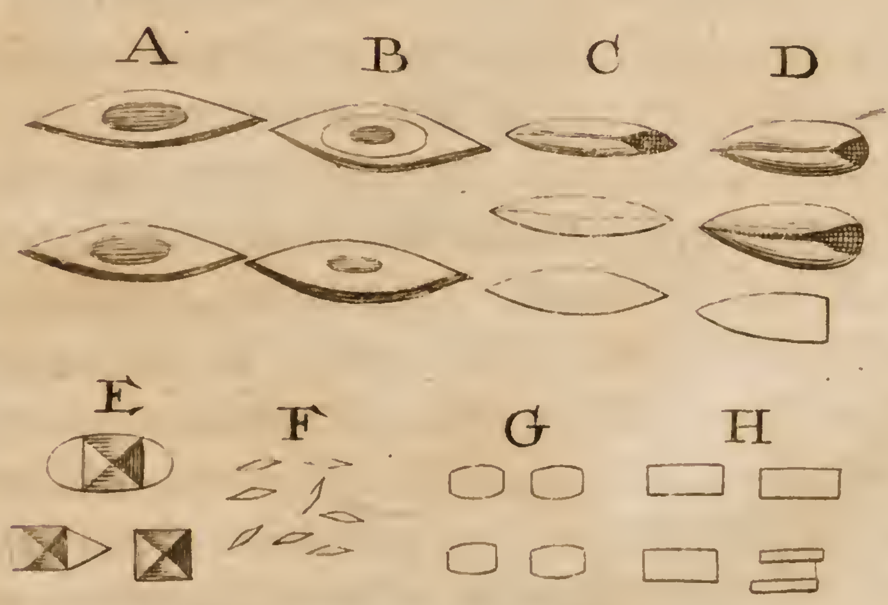


tentius inſpexiſſem, deprehendi duo illarum latera eſſe incurvata, ſicut Fig. B. oſtendit. Ex his obſervationibus didici ſalis figuras, quas in præcedentibus vinis detexeram, & quas dixeram vini doliis aſſimilari, unius ejuſdemque poſituræ eſſe cum figuris hiſce; & quod illas à latere intorto non aſpexerim, aut quod obſervatio mea tam exquiſita haud fuerat, atque hæc eſt. Præter has, quasvidi, ſalis figuras utrinque aut uno extremo planas, omnes deprehendi ſimiles Figur. C. & D. cum quibus una videbam ſalis figurulas, ſicut Fig. A. exprimit, quarum ambo acuti apices contorti erant, ſicut Fig. C. docet. Item vidi alias Figurulas ſalinas; quarum unus tantum angulus intortus erat, ſicut Fig. D. offert; interdum obſervavi quoque ſalis figurulam, cujus baſis quatuor laterum emittebat latera pyramidalia in altum adſcendentia ad ſpeciem adamantis angulosi, ſicut Fig. E. oſtenditur. Hæ figuræ erant numero tam paucæ, ut interdum tantum una aut duæ in guttula vini oblatæ fuerint. Cum hiſce interdum videbam oblongam ſalîs figurulam, donatam in medio figurula una, modo dicta, quæ hic ſimul per literam E. demonſtrata eſt. In aliis tamen vinis ſimiliter mihi hæ oblatæ ſunt, non tamen judicavi illas annotatu dignas. Sæpè quoque incidi in ſalis figurulas, quarum anguli ſeu apices circa contortionem nondum penitus clauſi erant, in quarum longitudine ſæpè apertura conſpiciebatur, ſicut Fig. F. docetur: cum tamen multæ aliæ magis clauſæ ſolam eminentem lituram viderentur habere. Vidi aliquoties ſalinas figurulas longas & anguſtas, uti in Fig. G. oſtendi: circa quas ultimas cœpi ſpeculari, annon tantum rudimentum eſſent alicujus futuræ magnæ figuræ, & quod imperfectionis ejus cauſa conſiſteret in ſolo defectu ſufficientis materiæ pro illis ſalis particulis abſolvendis. Paucas namque videbam natare in vino; pleræque jacebant in fundo, vino ex parte evaporato. Præter omnes enarratas ſalis partes

tes detegebam in vini omni genere incomprehenſibilem numerum minimarum & mollicularum partium, quibus nullum aliud ſchema niſi globulorum attribuere poteram; & erat hic numerus tantus, ut cogeret aliquem judicare (exceptis ſalinis atomis) totum vinum conſtare ex globulis: quos globulos ego ſum perſuaſus maxima ex parte conſtituere dulcedinem vini.

Deprompſi pauxillum vini Rhenani, quod noſtratibus dicitur *Rijn-hauwer Cavelwijn*, ex pleno cado, quod ferè per totam æſtatem fermentatum, & ab aliquot paucis ſeptimanis elutriatum fuerat, retento ſatis laudabili ſapore. Hoc vino in quatuor locis diſtinctis mei tablini vaſe aperte repoſito, poſt horam ferè detexi in illo multas ſalis figuras: ſed elapſis 16. horis ferè, deprehendi multas ſalis figuras craſſas admodum, donatas cavitate lintris, ſicut antea demonſtravi vidiſſe me in aceto, ſicut hic N°. 9. Fig. A. indicatur. Licebat quoque mihi

N°. 9



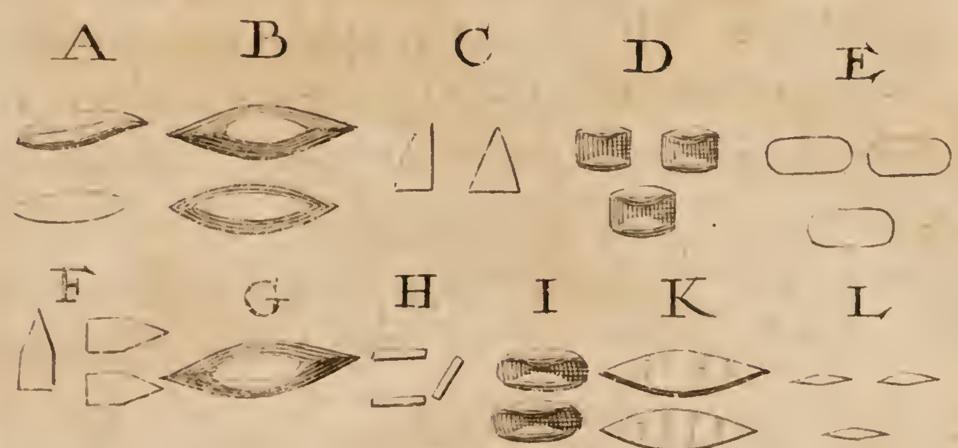
obſervare diverſas ſalis figuras in centro ſubfuſculas & oblongas figurulas exhibentes: quarum diverſæ 2. aliæ 3. aliæ 4.

peripherias habebant, ſicut Fig. B. monſtrat: & adhuc alias ſalis figurulas in centro lineola aut ſutura notatas; quædam ejuſdem generis erant totæ pellucidæ, ſicut hic Fig. C. demonſtratur, Videbam etiam diverſas ſalis figuras uno apice inſtructas, cujus alterum extremum obtuſum erat. Cauſa videbatur eſſe, quòd tales figurulæ nondum erant abſolutæ (ſicut antea jam dictum), & cum his ejuſmodi figurulas, quæ pellucidæ tantum erant, quas ſub litera D. hic appoſui. Apparebant mihi etiam paucæ ſalis quædam figuræ, quales hic ſub litera E. ſunt allegatæ: & cum inſpicerem partes vini tenuiores, quæ ferè exhalaverant, deprehendebam innumeram copiam ſalis particularum, quarum pleræque duos angulos acutos habebant. Hæ verò erant tam exiguæ, ut me cogerent judicare eas minores grano uno ſabuli mille myriadibus eſſe. Vidi quoque diverſas figuras natantes, quæ ſpeciem cadi vinarii bene conſtructi referebant, cujus & antea mentionem feci: Et quamvis accuratè has poſteriores ſalis particulas rimarer, non tamen potis eram notare ibi partes aut lineas: erant inſuper omnium tenuiſſimæ ac pellucidæ. Poſtea vidi multas oblongas quadrilateras ſalis particulas, quæ & ipſæ ſumme tenues ac pellucidæ atque minimæ erant, quamvis hic paulo majuſculæ ſint notatæ ſub figur. H. Cujus rei cauſſa fuit in microſcopio diſtincte quidem figuras A B C D E & G. exhibente, figuras verò F. & H. non licebat mihi eodem detegere, unde nec proportionem obſervare poteram. Obſervabam quoque circa partes tenuiores vini varias ramoſas ſalis figurulas, quæ iterum compoſitæ erant ex tam parvis ſalis figurulis, ut pauciſſimarum figurulæ agnoſci poſſent. Similes aliæ habebant figurulas tam irregulares, ut nullam poſituram agnoſcere liceret.

Cum alio vino, quod noſtratibus dicitur *Ceronce-wijn*, egi, ſicut cum præcedentibus, & obſervavi pleraſque ſalis figuras convenire cum N°. 10. Fig. A. quarum quædam

dam quaſi convolutæ, aliæ valde tenues, & pellucidæ,aliæ vino aliquamdiu ad quietem repoſito,erant tam denſæ, ut circumcirca ſubfuſculam peripheriam oſtenderent,ſicut Fig. B docet. Præterea alias figuras, quæ dimidium efficiebant A. & B. ſicut Fig. C. demonſtrat. Examinare quoque cœpi vinum Gallicum, quod noſtratibus dicitur *Coteau*,& in eo detexi multas ſalis figuras,quæ literis A B C. ſunt indicatæ: & præterea diverſas figuras;quarum latera erant convoluta, ſicut Fig. D. docet: ut & alias

N°. 10



as planas, quarum longius latus rectum, utrumque extremum rotundum erat, ſicut Fig. E. exhibet: ut & ſalis figuras, quarum angulus erat acutus, ſicut Fig. F. monſtrat. Spectavi quoque multas ſalis figuras, eleganter valde referentes naviculam lati fundi inverſam, ſicut Fig. G. demonſtrat: in alias ejuſdem ſtructuræ inſpiciebam tanquam in aliquod cavum: In propinquo videbam diverſas minutiſſimas longiuſculas figurulas,ſicut Fig. H. indicat: quas judicabam, ſi plus materiæ affuiſſet, aſſumpturas fuiſſe Fig. E. Vidi præterea aliquot ſalis figuras,ſicut Fig. I. docet.

Perluſtravi quoque vinum Gallicum, quod noſtratibus dicitur *Touſaan-wijn*, quod valde erat generoſum & ſimul dulciſſimum

mum (quamvis multi noſtrorum popularium credant, dulcedinem hujus vini, quam à quadriennio habere ſolet, non nativam ſed factitiam eſſe, per ſulphur aut vinum *Hogelandicum* dictum, aut mel aut ſyrup. Sacchari candi) & obſervavi hic omnes ſalis figuras quoque, quas antea demonſtravi fuiſſe in vino *Coteau* dicto: attamen in *Touſano* tot ſalis partes non occurrebant, quot in *Coteau:* eo diſcrimine, quòd in vino *Touſano* diverſis vicibus videbam ſalis figuras, quæ quaſi inciſæ aut cum gradibus erant, ſicut in Figur. 10. liter. K. eſt annotatum.

Porro accepi Vinum *Touſaan*, quale habebatur pro meraciſſimo, in eoque notavi omnes ſalis figuras, quas jam ante dixi deprehendi in *Coteau* & *Touſaan:* judicavi tamen numerum ſalis figurarum in ultimo hoc acidiuſculo *Touſaan* dicto, vicies quinquies ſuperare ſalis partes, in dulci *Touſaan* contentas: eæ tamen erant minores illis, quæ in primo *Touſaan* continebantur: præterea videbam ſalis figuras in ultimo *Touſaan* intra paucas horas natare, cum ſalis partes in dulci *Touſaan* tarde apparerent.

Vidi quoque in vino, quòd *Citerne* dicitur, omnes ſalis figuras, quas detexeram in *Touſaan* & *Coteau*, & eas in magno numero.

Ulterius accepi Vinum *Hogelandicum*, & id quidem generoſum, & deprehendi in eo valde paucas natantes figuras, quamvis repoſuiſſem illud per tres dies & noctes: erant tamen ſalis figuræ longè majores, quam in *Coteau* & levi *Touſaan*, habebantque figuram N°. 10. A. B. D. & G.

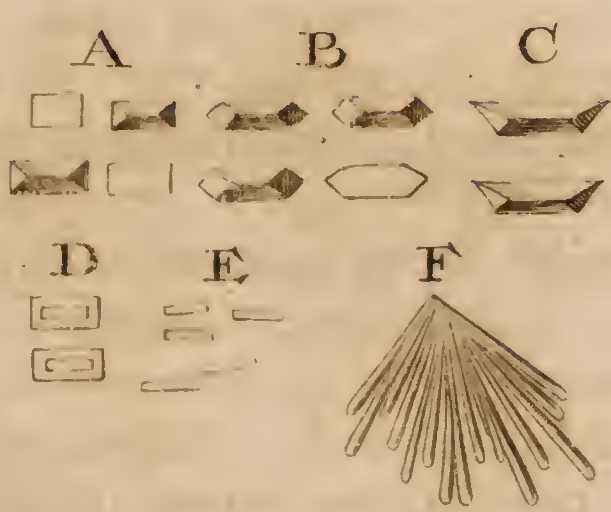
Tartarum vini Rhenani in pulverem redactum infudi in aqua pura, factaque aqua limpida obſervavi in ea formatas multas ſalinas figuras, quas jam antea docui in aceto vini reperiri, ſcil. valdè claras, duobus acutis angulis munitas, ſicut jam N°. 10. Fig. L. demonſtratum eſt. Sed pleræque erant irregulares, cujus cauſa mihi ex opinione mea videbatur eſſe, quod carebant ad-

admixtione dulcis vel oleoſæ materiæ, & quod ſalinæ partes, præcipuè ubi pauca aut nulla aqua erat, ab omni parte exiliebant.

Examinavi etiam Tartarum, qui dicebatur eſſe vini Gallici, eodem modo ut ſupra dictum eſt, & ſimiliter aliquot figuras ſalinas detexi, quæ cum figuris ſalinis vini conveniebant, ſed cæteræ figuræ ſalinæ adhuc magis irregulares erant, quam quæ in vino Rhenano obſervabantur.

Accepi vinum Aurelianenſe puriſſimum, in cujus ſingulas guttas ex conjectura injeci fruſtulum lapidis cancrorum craſſitie dorſi alicujus cultri (quia pulvis eorum impedit viſum vino inditus) & poſt tres horas examen inſtitui, & nihil (ut ſic loquar) potui in vino videre, quod alicui ſalis figuræ ſimile eſſet, quales videram in vino lapides cancrorum haud experto. Videbam quippe innumeras partes ſalis, quarum baſis quadrangulum oblongum erat, & quarum latera ex dorſo quodam pyramidaliter adſcendebant. In cæteris videbam tantum figuram planam, ſicut N°. 11. Fig. A. demonſtratur. Aliæ erant ſex laterum ſicut Fig. B. oſtendit. Occurrebant etiam diverſæ ſalinæ figuræ, duobus obliquis lateribus donatæ, ſicut Fig. C docet: aliæ item paucæ quadrilateræ figurulæ continentes etiam figurulam quadrilateram, ſicut Fig. D. aliæ tamen dictarum figurarum habebant latera breviſſima, aliquò modo inordinata: præterea incidebam in quaſdam ſalinas particulas, ſicut Fig. E. oſtendit, in quarum ultimis

N°. 11



particulis nullam gibboſitatem ſeu eminentiam percipiebam, quod eveniebat,ut puto,ob ſummam earum brevitatem:& cum intuerer fruſtulum unum lapid. Cancrorum, obſervabam fortè 50. ex locis tanquam ex angulo aut apice procedere ſeu formari diverſos tenues tubulos,ſplendentes cryſtalli inſtar, quorum unus alterum ſuperabat longitudine, cum ejuſdem fere omnes craſſitiei eſſent.

Merſavi etiam vino,in ſupra dicta quantitate ſumpto,cretam albam,& repoſui ſimul quatuor in locis in meo tablino:cum impendiſſem fortè quartam horæ partem, ſtatim contemplatus ſum vinum,& obſervavi in eo magnam copiam antea enumeratarum ſalinarum figurarum, quæ tamen magnitudinem nullo modo attingebant illarum,quæ in vino cum cancror. Lapidibus deprehendebantur. Sed cum reliquiſſem vinum cum creta per horas 12. aut 14. tum deprehendi omnes antehac demonſtratas figuras ſalinas non tantum majores,ſed videbam quoque diverſis in locis, tanquam ex puncto cretæ emergere magnam copiam tubulorum,quales antea N°. 11. Fig. F. ſunt demonſtrati, qui prius dictos ſuperabant quoque magnitudine; unus tamen ab altero differebat craſſitie. Et ſicut vinum, quod lapides cancrorum continuerat, quaſi cuticula tectum erat,(cujus cauſam credebam fuiſſe coagulationem quandam dulcedinis vini) ita contrarium contingebat in vino cum creta, quod fuerat & manebat tenue.

Sequenti tempore indidi vino ſupra memorato, dicto vulgo *Rijn-Kawer Kavel-wijn*, fruſtula lapid. Cancrorum, & poſt 12. aut 15. minuta deprehendi in eo aliquot paucas ſalis figuras. Sed cum repoſuiſſem ad quietem hoc vinum per aliquot horas, obſervavi non tantum maximum numerum omnium ſalis figurarum N°. 11. A B C D E & F. notatarum: ſed & figuræ primæ poſt primam meam detectionem magnitudine creverant, quamvis nullam ſalis figuram

ram oculis meis uſurpare potis eſſem, quæ in illo vino reperiuntur, in quo nulli cancrorum lapides ſunt infuſi.

Cum ergo ex ſingulis hiſce inſtitutis experimentis jam clarè pateat, nulla commemoratorum vinorum Rhenanorum vel Gallicorum producere ſalis figuras, affinitatem aut figuræ ſimilitudinem obtinentes cum podagræ ſale, quod calx dicitur vulgo: Licitum erit inde nobis poſthac certius & ſecurius, quam antehac, affirmare, Salem vini nullam generare podagram, quod & quotidiana teſtatur experientia. Videmus quippe homines, qui paſſim magna in copia Rhenana ac Gallica vina bibunt, nec tamen unquam infeſtantur podagra: & vice verſa multos cernimus per totam vitam nullo uſos vino, Rhenano vel Gallico, miſerè tamen cruciari podagræ doloribus ac flagello. Ex hac coagulatione aut transmutatione ſalinarum figurarum in vino facta firmiora quoque argumenta acquirimus, quibus probamus, in benè conſtituto corpore nullas vini ſalinas particulas in maſſam ſanguineam penetrare, præcipuè cum certi ſumus & tenemus, ventriculum noſtrum & inteſtina in nullum finem alium eſſe facta, quam ut primò cibum conterant, 2. ut craſſiores illorum partes coagulent. 3. Ut ſubtiliſſimam partem non coagulati & triti cibi pro alimento corporis noſtri diſtribuant.

Et quamvis me haud fugiat Illuſtr. V.V. Magnific. atque Excellentiſſim. D. D. magis gaudere optimis experimentis, quam applaudere integro ſpeculation. ſeu rationum Volumini: quoniam hoc ultimum opus tantum ſeu negotium cerebri eſt: Non neglexi tamen interponere non rarò mearum quoque cogitationum ratiocinia, cum perſuaſus ſim, ſi penes me judicandi poteſtas eſſet, me plus luminis ex meis obſervationibus haurire poſſe, quam cæteros, qui de talibus experimentis & materiis nihil quicquam vel audiverunt vel viderunt.

Erat mihi animus meas diverſorum ſalium obſervationes

unà tranſmittere: ſed quia verebar, ne Illuſtrib. Magnific. atque Excellentiſſim. D. D. V. V. oneri futurus eſſem multitudine commentationum mearum, poſt humillimam officiorum meorum oblationem hac vice deſinam, manſurus

Illuſtrib. Magnific. Excellentiſſ.
D. D. V. V. &c. &c.

demiſſiſſimus & obſtrictiſſimus ſervus

ANTONIUS à LEEUWENHOECK.

P. S. *Hiſce abſolutis aperio canem fœmellam, ac reperio in utero, vel propriè loquendo in utraque tuba, magnam copiam maſculi ſeminis, de quo impoſterum prolixius.*

De

De ſtructura cerebri diverſorum animalium: de generatione pituitæ, muci narium ſeu blennæ, humoris Cryſtallini in oculis hominum, Moxæ, Calcis Arthriticorum, Morbi Leproſorum, ſquamarum in Anguillis.

Delfæ Hollandorum die 25. Julii 1684.

Ad Illuſtria & Ampliſſima Inclytæ Societatis Regiæ Londinenſis in Angliâ membra &c. &c.

Nobiliſſimus D. D. Franciscus Aston, *inclytæ Societatis Secretarius, ſcripſit mihi &c. &c.*

OCcupato nuper in examinandis atque excutiendis gallinarum Africanarum ſeu Indicarum oculis, in memoriam mihi repedarunt cerebra. Et quamvis jam literis die 14. Maji. 1677. ſcriptis Illuſtr. Illuſtr. V. V. D. D. obſervationes meas circa eoſdem habitas obtulerim; officii tamen mei eſſe putavi, po-

ſteriores haſce meas de iiſdem experientias ac curas hoc loco denarrare: Et quidem tali cum induſtria, quaſi nunquam quicquam de iiſdem antehac lucubraſſem & memoriæ prodidiſſem: idque eo magis, quod perſuaſum habeo, me nunc diſtinctius illa videre ac percipere, & poſſe melius tractare, quam hactenus factum eſt.

Examinandas ergo primum omnium ſuſcepi illas cerebri gallinæ Indicæ partes, quas corticoſas vocare vulgò ſolent. Hæ partes cerebri (ſepoſitis variis minimiſque ſanguinis vaſculis, parviſque globulis) conflantur ex valdè pellucida, cryſtallina, & (ut intuentibus apparet) oleoſa materia, quæ ob limpidam ſuam pellucidamque ſubſtantiam merebatur rectius appellari ſubſtantia cerebri vitrea, quam corticoſa. Hujus itaque materiam cum per minimas particulas ſeparaſſem, mox viſui meo occurrebat deſtillans inde paucus & tenuis latex ſive ichor, qui ſtipabatur longè minimis globulis, quorum, meo judicio, ne triginta ſex quidem magnitudinem globuli unius noſtrum ſanguinem rubefacientium æquabant. Hic ſtillans liquor quamvis non longius à cerebro dimanaret, quam forte ad $\frac{1}{10}$ partem diametri unius pili; modo dictis tamen parvis globulis permixtus erat. Obſervavi autem fluidam hanc materiam præcipuè in cerebris gallinarum Indicarum, quæ jam ab aliquo tempore mactatæ fuerant. Hæc experientia me docebat partem hujus liquoris promanare ex quibuſdam parvis vaſculis, & præterea multa parva vaſcula fortè in aquoſam materiam degeneraſſe. Præter enumeratos parvos globulos jacebant nonnulli majores globuli, quorum ſex judicabam efficere globulum unum noſtri ſanguinis. Hæc duo globulorum parvorum genera credere mihi licebat ex minutis vaſculis, quæ læſeram fortè rumpendo, profluxiſſe, & horum quoſdam in vivo animali fuiſſe materiam tenuem fluidamque, qua nunc in vaſcu-

vaſculis frigefacta ac immota reddita, craſſiuſculas illius partes coactas, hoc modo, quoſdam enumeratorum globulorum produxiſſe. Inſuper per illam diſperſi jacebant nonnulli clari ac irregulares globuli, quorum alii magnitudinem unius globuli noſtri ſanguinis æquabant, alii majores erant: per hanc claram materiam ac globulos iterum ſpargebantur magno in numero exigua valdè ſanguinea vaſcula, & quidem in ea tantum cerebri quantitate, quæ ne quidem unam arenulam majuſculam conſtitueret. Multa horum ſanguiferorum vaſculorum tantæ erant parvitatis, ut ſi (in quantum oculis cernere licebat) unica ex plano ovalis ſanguinis particula, quæ ſanguinem gallinarum aviumque purpuræ colore tingit, rotundo corpore exiſtens, diviſa eſſet quingenties, nulla tamen illarum ne vel ſic quidem per cavitatem horum vaſculorum ſanguiferorum ferri poſſit. Judicabam etenim, ſi quis capacitatem unius vaſculi ſanguiferi ſtatueret 1. axem tum unius globuli, æqualis diametro memoratæ unius ovalis particulæ ſanguinis, fore 8. & per conſequens, ſi axis rotundi corporis facit 1. & alius axis efficit 8. tum proportio erit ab 1. ad 512.

8 Et quamvis hæc vaſcula ſanguinea tantæ eſſent exi-
8 guitatis, ſicut modo traditum eſt, notata tamen eo
——— colore erant, qui probare poterat, materiam in
64 illis contentam eſſe illam, quæ ſanguinem colore
8 coccineo tingit. Ac niſi & alias unam plan-ovalem
———
512 ſanguinis particulam, ob paucitatem coloris, quo, cum ſola eſt, imbuta eſt, obſervaſſem, fuiſſet mihi impoſſibile vaſcula hæc pro ductibus ſanguiferis agnoſcere; atque ſic patet, materiam rubram adhuc aliquam coloris notam illis imprimere. Hujus rei adhuc certior fiebam, cum obſervarem alia vaſcula ſanguifera, paulò craſſiora & altioris coloris ad rubedinem tendentis, eminere. Tenuiſſima hæc ſanguiflua vaſcu-

vaſcula ſimiliter colore excellebant, etiam ter quaterque ſibi invicem, ſine ulla interjacente alia materia, ſuperſtrata. Hiſce ſic animadverſis & perceptis, firmius, quam antea, credebam, dictas plan-ovales ſanguinis particulas, quæ hunc rubrum reddunt, reſolvi tum, cum ad tam parvas venulas pervenerint, quas niſi diſſolutæ ac diſcerptæ ingredi nequeunt. Atque hoc modo confirmabar ſubfuſculum colorem, quo corticoſa cerebri pars eſt donata, & quo à cerebro albo (quod & medulloſa pars dicitur) diſcrepat, & peculiari nomine inſignitur, hinc ortum ſuum traxiſſe, quod primò maxima pars materiæ ejus ex ejuſmodi pellucidis particulis conſtet, quæ adeò arcte ſibi invicem annexæ ſunt, ut vitream aut aqueam pelluciditatem pariant; & deinde quod hic ſubfuſculus color augeatur multiplicium ſanguinis minimorum vaſculorum per eam tranſitu. Oblatæ quoque mihi ſunt paſſim multæ particulæ valdè exiguæ, quas judico eſſe globulos, qui æquant $\frac{1}{6}$ partem unius ſanguinem noſtrum tingentis globuli. Neque hæ particulæ translucidæ erant, imprimebantque ſimiliter cerebro colorem ſubfuſculum: de quibus ultimis ſubibat ſuſpicari, annon eſſent ex vaſculis ſanguiferis effuſæ, quæ ſecando à me erant diviſæ.

Obſervamus quoque haſce corticoſas cerebri partes multis in locis profunde penetrare ac merſari in medulloſas ejus partes: ſed cum profundiores corticis partes in medio à medulloſis leniter ſeparamus, viſu tum deprehendimus inter utramque jacentem tantum vaſculorum ſanguiferorum numerum, ut integram membranam præ ſe ferant efficere, & proin hic tam benè proſpectum eſſe de vaſis ſanguiferis, quam in corticoſis partibus, quæ exterius cerebrum conſtituunt, doceant. Præter memorata tenuia hæcce ſanguifera vaſcula in cerebro, occurrunt adhuc alia vaſcula, tantæ tenuitatis, ut meo judicio nullum

nullum rotundum corporeum, ſicut recenſui antehac, quod vel in plures, quam mille partes diviſum eſſet, hæc permeare poſſit. Nolo hic quicquam tradere de vaſis ſanguiferis, quæ craſſitie pilum noſtri capitis vel æquant vel ſuperant, quæ & ipſa magno numero in medulloſas partes ſeſe inſinuant, & paſſim iterum in ramos dividuntur.

Perductus ad cerebri partes, quæ medulloſæ audiunt, incidi ibi in quoſdam irregulares globulos diverſarum magnitudinum; quorum nonnulli magnitudinem unius noſtri ſanguinis globuli aut attingebant, aut etiam ſuperabant, quique, quantum oculis judicari poterat, maximam partem conſtabant ex tenui, translucida & oleoſa materia. Hi globuli reperiuntur in parte cerebri medulloſa (& præcipuè ea, quæ ſita eſt loco, ubi medulla dorſalis initium ſumit) in tanta copia, ut videantur maximam cerebri partem conſtituere. Ingens hæc multitudo translucidorum globulorum cauſatur colorem album, quoniam omnes pellucidæ partes, non ita connexæ invicem, ut lux per lineam rectam eas transmittere & tanquam unum corpus conſtituere valeat, neceſſariò materiam albam repræſentant oculis noſtris, ſicut antea à me ſæpè eſt demonſtratum. Enumerati hi irregulares globuli tam arctè tamen erant ſibi uniti invicem, ut, quum vel tenues vel ſimplices conſpicatus eſſem, conatuſque fuerim ſeparare, nonnulli eorum in bis tantum ſeſe extendi paterentur, quam longitudo eorum videbatur permittere, apparerentque mihi per fila retis modo eſſe contexta. Quibus animadverſis cœpi cogitare, annon minima ſanguifera vaſa, ex corticoſis cerebri partibus egreſſa, iterum in ejuſmodi tenues ramulos ſpargerentur, & illorum multa hos globulos quaſi amplecterentur, aut globulis cederent: ſicut videmus parva vaſa Horizontalia in quibuſdam lignis majoribus aſcendentibus vaſis cedere, & illorum ferè di-

E midium

midium rotundum quaſi amplecti. Hæc mea, multos irregularium globulorum à vaſculis cingi, ſententia corroborabatur, cum vidiſſem multa traditorum vaſculorum in medio clara eſſe, & utrinque ſubfuſculum quid præ ſe ferre; & adhuc amplius, cum globulis diſruptis multas tenues fibroſas partes, quæ, in quantum apparet, vaſcula ſunt, jacentes deprehendiſſem. Sæpè etiam medulloſæ cerebri partes mihi apparebant, quaſi rete piſcatorium adſpiceremus, cujus fila aut funes facillimè extendi poterant, & quòd inter quodlibet foramen retis (quod piſcatores noſtri vocant *een Maas*) corpus admodum flexile pilæ formâ adjacebat: quod pilæforme corpus in rotundùm ovale aut rotundum oblongum ſive teres deſciſcebat, prout dictum rete in hanc vel illam partem trahebatur. Dicto reti comparo multiplicia parva vaſa medulloſæ cerebri ſubſtantiæ, corpori verò pilæ figuram obtinenti ſive globoſo, globulos irregulares ejus. Reſtantes medulloſæ partes conſtabant ex infinita multitudine minutiſſimorum globulorum, & quadam clara ac tenui materia: quam ultimam conjiciebam ex ruptis vaſculis manaſſe, nec non quædam vaſa quoque in aqueam materiam confluxiſſe.

Ulterius progreſſus accepi caput Ovis: cujus cerebrum rimatus deprehendi ſimiliter in corticoſis partibus ingentem numerum tenuiſſimorum vaſculorum ſanguiferorum: in quibus pariter cognoſcebam contineri ſubſtantiam illam, quæ ſanguinem rubicundum reddit: quæ vaſcula quoque corticoſis partibus ideò ſubbrunneum colorem largiuntur. Hanc incomprehenſibilem ſummè exiguorum ſanguiferorum vaſculorum multitudinem ſæpiùs oculis meis ſum intuitus, vel ob ſolam voluptatem, quam capiebam contemplando eadem. Videbam quippè ſingula ferè vaſcula iterum dehiſcere in ramulos: præterea notabam magnam multitudinem globulorum, quorum magnitudo erat $\frac{1}{6}$ pars unius globuli ſanguinis,

guinis, qualis hunc purpura tingit: quos globulos judicabam eſſe ſanguinem è vaſculis ob rupturam eorum ejectum; & inſuper, quod ſex illorum globulorum unum globulum ſanguinis conſtituerint, cum ii in amplioribus vaſculis ſanguiferis adhuc continebantur: longe etenim pelluciditate inferiores erant adjunctis reliquis globulis. Imaginabar quoque mihi modo memoratos globulos, qui $\frac{1}{6}$ pars unius perfecti globuli ſunt, vaſculis tam anguſtis, ut tranſitus iis negetur, occurrentes, in alias minores partes dividi neceſſe habere, & talia vaſcula colore carere. Sed ut perfectius ob oculos ponam incomprehenſibilem tenuitatem vaſculorum ſanguineorum, quæ in cerebris reperiuntur, conſultum duxi craſſitiem eorum ad calculum vocare, eamque conferendo cum arenula craſſiuſcula oculo dimetiri. Aſſumo ergò pro conceſſo perfectos illos globulos, qui tingunt noſtrum ſanguinem rubicundo colore, habere eam magnitudinem, ut 100. eorum in longitudine juxta ſe invicem ſitorum axem unius arenulæ ne efficiant. Hinc ſequitur 1000000. globulos ſanguinis æquare arenam unam majuſculam. Jam obſervo vaſa ſanguiflua in cerebris, quorum certus ſum, ſi unus globulus ſanguinis dividatur in 64. partes, quod nulla talium particularum per unum tranſire valeat vaſculorum. Nam ſi ſtatuo diametrum parvi vaſculi 1. & axem globi ſanguinis 4. hoc eſt, ſi una arena diviſa eſſet in 64. Myriadum partes, tum ne quidem per minima vaſcula cerebri ſanguinea intrare poſſet, & præcipuè ſi minutæ ſanguinis particulæ, non flexiles, ſed rigidæ eſſent. Exiſtimo tamen ejuſmodi exiguas ſanguinis particulas ſemper gaudere flexibilitate, ſicut globuli ſanguinis, qui ad perfectam maturitatem pervenerunt.

```
    100
    100
    100
-----------
1000000
     64
-----------
64000000
```

```
 4
 4
16
 4
----
64
```

venerunt. Porro conſtabant corticoſæ partes cerebri ſimili materia clarâ ac vitreâ, qualem in cerebro gallinæ Indicæ expoſui jam antea, hoc ſolum diſcriminis intercedebat, quod in corticoſis partibus aliquæ tenues & albæ lituræ extabant, quæ ſolo oculo detegi haud poterant; nonnullæ tenuiores erant pilo capitis noſtri; quas albas lituras credebam cauſari ſaltem à nimia translucidorum magnorum globulorum, (qui medulloſas partes dealbant) congregatione ſeu congeſtione. Obſervavi etiam per medulloſas partes cerebri lineas ſive lituras brunneas duci, quæ naturam ſive colorem corticoſarum cerebri partium referebant; quam brunneitatem ultimarum lineolarum judicabam provenire tantum à defectu aut paucitate pellucidorum globulorum illo in loco.

Perluſtravi poſtea oculis & animo albas ſive medulloſas cerebri partes, & præcipuè illas, quæ tendunt ad principium dorſalis medullæ: ibique puto deprehendiſſe me aliquando valdè clarè, quod in cerebro gallinarum Indicarum percipere non valueram: ſcilicet magnos ac translucidos (quantum patebat oculis) oleoſos globulos quaſi cingi, aut jacere in ineffabili copia tenuiſſimorum retiformium vaſculorum aut lineolarum, permixtarum nonnullis craſſioribus, quæ poſtrema rectà ferebantur, & pelluciditate eminebant, reddentia ſua pelluciditate, qua parte paulo plura congrediebantur, cerebrum, quoad aſpectum, candidiſſimum: & hæc videbantur mihi diverſis temporibus habere $\frac{1}{25}$ partem craſſitiei unius pili, & colore obſcuro eſſe. Reliqua materia medulloſa conſtabat iis partibus, quas ſupra docui obſervari in cerebris gallinarum Indicarum quoque. Alio tamen tempore cœpi dubitare, num etiam hæc omnia fuerint vaſa, quæ à me pro vaſis habita fuerant.

Procedente tempore Anatomiam inſtitui cerebri bovini, mox poſt obtruncationem animalis, & ſtatim me ac-

cinxi

cinxi ad enodandas partes corticoſas cerebri, tanta cum induſtria ac attentione, quanta adhiberi à me poterat. In earum ſcrutinio ſæpe exiſtimavi me videre ac obſervare vitream illam ac valdè pellucidam materiam (quæ maximam partem corticoſæ materiæ cerebri conſtituit) ex nulla materia alia conſtare, quam ex ſummè tenuibus lineolis ſive vaſculis, quæ arctiſſimè erant connexæ invicem. Alio tempore, quod hæc attinet, non potui ſatisfacere mihi: Optarem ergo majori mihi cum certitudine ac confidentia de his verba facere liceret, ut & Nobilitati veſtræ, & mihi ipſi de pleno omnem ſcrupulum eximere potis eſſem. Inter partes, quæ reliquam ſubſtantiam corticoſam cerebri conſtituunt, nullum potui diſcrimen invenire, ſicut antea de aliis cerebris retuli, niſi quod tanta copia ichoris non defluebat, ſicuti fieri amat in animalibus ab aliquo jam tempore mactatis. Albam ſive medulloſam cerebri ſubſtantiam offendi talem, qualem antea de ejuſmodi ſubſtantia in ove indicavi. Nam cum obſervemus candidiſſimas hic quoque lineolas ſive ſtrias in medulloſa parte (unde ortum ſuum ducit Spinalis medulla) dici cauſam candoris ſummi eſſe diverſa maxime pellucida vaſcula, ſibi invicem adjacentia, quæ mihi videbantur ideò formata, ut materiam ex cerebro deveherent, quæ medullæ dorſali ac ex parte nervis alimentum ac ſuſtentationem præſtaret ac ſuppeditaret. Maxima modo dictorum devehentium vaſculorum videbantur mihi, quantum oculi judicare poterant, obtinere $\frac{1}{100}$ partem craſſitiei pili unius ex mea barba. Vidi tamen alio tempore illa longè craſſiora eſſe, putoque me incidiſſe in eam cerebri partem, quâ vaſcula hæc transparentia erant omnium tenuiſſima. In omnibus hiſce meis enumeratis obſervationibus prætereo ſicco pede innumera ſanguinis vaſa cerebrum percurrentia, quæ nudo oculo, cum cerebrum diſſecamus, ſpectari poſſunt. Hæc enim ſunt quaſi inte-

gri fluvii, ſi conferantur cum vaſculis à me detectis & hactenus enucleatis, quæ pro minimis tantum rivulis, foſſulis ac canaliculis exiſtimari debent.

Perſcrutatus quoque ſum vitreas cerebri partes, quæ cortex dicuntur, in paſſeribus, ſtatim poſtquam interfeceram illos. In hiſce non tantum æquè clare notavi, parva & omnigena ſanguinis vaſa, ac in gallinæ Indicæ cerebro feceram antea, ſed æquè clarè ac diſtinctè etiam, quam obſervaveram in cerebro bovis & ovis: imò omnes reliquæ cerebri paſſerini partes nullam obtinebant notatu dignam majorem magnitudinem, quam quæ in bove obſervabatur, ita ut inter cerebra grandium & parvorum animalium, ſicut ſupra dictum eſt, nullum intercedat aliud diſcrimen (exceptis majoribus ſanguiferis vaſis) niſi quòd magnitudo illorum conflata eſt ex majori numero partium. Et cum accuratiſſimè examino vitream ſubſtantiam (quæ alias corticoſa dicitur) cerebri, videtur illa mihi in univerſum conſtare ex nullis partibus aliis quam ex incomprehenſibili multitudine minimorum vaſculorum, quæ tam arctè ſibi invicem adjacent, ut ſubſtantiam vitream ob ſuam pelluciditatem per microſcopium repræſentent, quæ quidem & clarius apparebant mihi in parvo paſſeris, quam magno bovis cerebro. Quamvis autem meæ ſententiæ ſim certus, nec ullo premar ſcrupulo, neque ullus dubitem de exiſtentia propoſitorum parvorum vaſculorum, malo tamen illam in dubium vocari ab aliis, ſi forte me meus, quod non ſpero, viſus fefellerit. Nullam quippe cauſam dubitandi nobis aut demirandi obtrudet parvitas illorum, ſi modo menti memoriæque ingeramus exiguitatem vaſorum, quâ minima animalcula viſui noſtro expoſita, donata ſunt, aut quod minus mirum videbitur, ſi conſideretur id, quod dicere aggredior de minimis noſtri corporis vaſculis. Cum enim nuper occupatus eſſem in tractando virili oculo, in nigra

mem-

membrana, (quæ cavitati oculi inſidet, & cui accidit reflexio) videre licuit lineolas ſive vaſcula omnium tenuiſſima: quorum tenuitatem cognoſcendi cupidus prehendi craſſiuſculam arenam, cujus axis ferè erat $\frac{1}{30}$ pollicis.: hanc arenam microſcopio intuens judicabam axem ejus ad minimum 330. partes in regula proportionali efficere. Cum verò 8. dicta tenuia vaſcula juxta ſe poſita ne efficiant quidem $\frac{1}{330}$ partem axis arenæ ſecundum longitudinem, ſequitur axem arenæ 2640. vicibus magnitudine ſuperare latitudinem unius prædictorum vaſculorum. Hic numerus 2640. in ſe multiplicatus ſoliditatis corporis alicujus inveniendæ ergo, cujus axis facit 2640. conficiet plures, quam octodecim millia millionum: ita ut arena majuſcula, ſicut ſupra dictum, in tot mille myriadas dividenda fuerit, antequam per tam anguſtum modo memoratum vaſculum tranſire poſſit. Dicta hæc minutula vaſcula, quæ vitream ſubſtantiam ex parte conſtituunt, ſtatuo eſſe tam exigua, ut nulla particula arenæ craſſioris trajicere poſſit, niſi prius in multa millia myriadum ea diviſa ſit. Quod attinet ad partes cerebri paſſerini, illas, quas medulloſas ſolemus nominare, eas ſemper multis experimentis edoctus ſtatui magna ex parte ex minimis lineolis ſive vaſculis conſtare. Accidit præterea, ut obſervarem hic tot parva ſanguifera vaſcula, quaſi circa vitreas cerebri partes occuparet. Reſiduæ partes dicti albi cerebri paſſerini non differebant à partibus albis cerebri bubuli, ovilli, gallinacei Indici, ſicut jam antea tradidi ea, niſi quod translucidi oleoſi globuli, qui quibuſdam vaſculis quaſi ſtipati erant, tam magni in bove haud erant: In paſſere verò

2640
2640
105600
15840
5280
6969600
2640
278784000
41817600
13939200
18399744000

rò ante 24 horas occiſo deprehendi, quantum oculis capiebam, oleoſos globulos cerebri eadem magnitudine, quâ obſervaveram in cerebro bovino aut aliorum animalium. Ex ultima hac & aliis obſervationibus cœpi cogitare, annon magnus ille numerus translucidorum globulorum (qui poſſunt pro materia oleoſa haberi) fuerit fluida in vaſis materia, aut etiam ipſa vaſcula, cum animalia adhuc viverent, per quæ perpetuo materia ſeparabatur nutriendæ medullæ dorſali & conſequenter nervis idonea, quæ interfecto animali, ceſſanteque non tantum ab omnibus vaſis affluxu, ſed ſimul quoque refrigeratis omnibus, in globulos irregulares diverſarum magnitudinum compingeretur ac conſtiparetur: quemadmodum videmus ex 2. aut 3. globulis ſanguinis juxta ſe ita poſitis, ut ſuperficies illarum ſeſe tangant invicem, ſuperveniente frigore multos illorum conſtringi & irregulare corpus conſtituere. Et quoties mente volvo ſitum & figuram cerebri [quæ medulloſa pars dicitur] videntur illa mihi eſſe fabricata, ut ſanguinem, qui in innumerabilibus vaſculis minimis, quæ per vitreas cerebri partes [quæ cortex dicuntur] tranſeunt, quaſi præparatus ac elaboratus eſt, deducant ad dorſalem medullam; ſicut & pleræque parvæ arteriolæ, quæ in cerebro reperiuntur, videntur eſſe factæ, ut ſanguinem tantum in cerebrum transfundant, ſine reditu ejus ad venas, idque eo tantum fine, ut cerebrum non tantum continuo ſanguinis novi tranſitu conſervetur, ſed & nova ac perpetua materia dorſali medullæ & per conſequens nervis, procuretur. Maxima admiratione percellet multos hæc doctrina, qui mihi objicere poterunt, cerebrum à materia rubicunda, quæ ſanguini ineſt, debere eſſe rubicundum, cujus nullam video conſequentiam. Nam ſi ratum eſt, quod antehac ſtilo prodidi, ſcil. materiam, quæ maximam partem phlegmatum viridium, ſicut & mucum narium, producit, ex globulis viridibus conſtare, qui ejuſ-

dem

dem ſemper magnitudinis ſunt cum globulis ſanguinis, & quemlibet viridium horum globulorum conflari iterum ex ſex diverſis globulis; quos virides globulos firmiter ſtatuo verè fuiſſe ipſos ſanguinis globulos, qui brevi tempore ex rubro in viridem colorem degenerarunt; concludere hinc licebit, quam facilè eſt rubrum tranſmutari in viride, tam facilè quoque eſſe rubrum in nullum colorem deſciſcere: quod vel præcipuè contingere poteſt, quia globulos rubros ſanguinis in longè minores particulas diremptos & allapſos vaſculis, per quæ niſi diſtracti ac diviſi tranſire haud valent, colorem ſuum rubicundum amittere paſſim videmus.

Ex oculo quoque humano removi corpus cryſtallinum, dictum alias humorem cryſtallinum, ut naturam ejus rimarer, & perciperem, quomodo filamenta, ex quibus ſquamæ corpus cryſtallinum conſtituentes prodeunt, tendant: quæ filamenta quidem intorquentur, ſicut de talibus corporibus docui circa bruta, veram tamen geneſin non potui detegere, quamvis binis vicibus eandem aggreſſus fueram. Cryſtallina corpora carebant vera cryſtallina forma, quia ad flavedinem aliquo modo vergebant, quod quidem mirari ſubibat, ut pote qui nunquam ſimile quid in brutorum oculis obſervaſſem.

Elapſo quatriduo, poſtquam ultimas meas literas miſeram, accepi quatuor Transactiones, nempè N°. 145. 146. 147. & 148. pro quibus ſummas repono gratias, & una cum iiſdem librum à *D. Wilhelmo ten Rhijne* editum, qui cæteris adjunctus erat. Hunc librum cum lubentia perlegi, quia planè convenit cum meis obſervationibus de Moxa ſcriptis, & ad Illuſtr. Illuſtr. V. V. D. D. die 14. Maji A°. 1677. miſſis. Docet quippe Moxam non eſſe herbam, ſed compoſitum artificioſiſſimum ex præſtantiſſimis totius terrarum Orbis herbis, per Chinenſes ac Japonenſes concinnatum, ſicut *H. Buſſchof* tradit in li-

„bro ſuo de Moxa p. 52. his verbis: Moxam eſſe laneam & le-
„nem ſubſtantiam artificioſiſſime præparatam ex quadam her-
„ba ſiccata, quo nomine herba appelletur, me latet: ſed non
„dubito, illam herbam eſſe unam ex præſtantiſſimis totius ter-
„rarum orbis. Nemo quippe totius Europæ Aromatariorum
„tenet modum præparandi herbam Moxam: apud Chinenſes
„verò & Japonenſes in tanto pretio eſt iſta ars, ut pro nulla
„pecunia alias nationes doceri perferant.

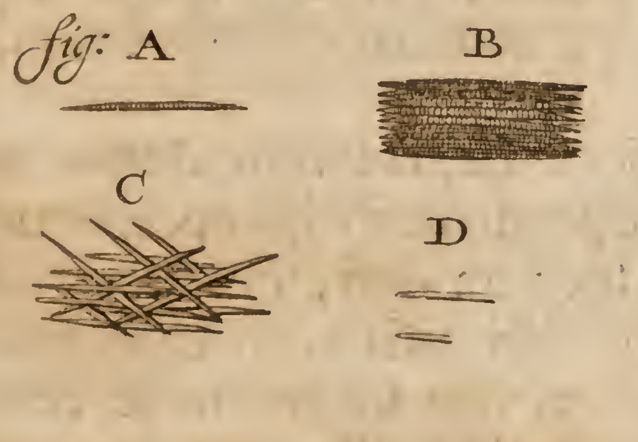
Judicabam & firmiter credebam Moxam tantum eſſe exhalationem aliquam aut expulſionem alicujus fructus, ſimilem valdè lanuginoſæ ſubſtantiæ Perſicorum aut Cydoneorum vel ſimilium fructuum. Dominus *Ten Rijne* verò tradit eſſe lanam foliorum. In mea epiſtolâ quoque doceo, quomodo Moxâ manum meam inuſſerim; quæ ſit differentia inter Moxam & Goſſypium ſive Cotonem: reddo item cauſas, quare Medici goſſypium judicant eſſe urentis & malignæ naturæ, & quare noceat vulneribus, quando eo obligantur: ſcil. quia partes goſſypii ſunt planæ, & præterea duo latera habent acuta.

Ab eo tempore collegi diverſas lanuginoſas ſubſtantias, quæ nonnullis foliis & fructibus inſident, illasque comburi curavi, præcipuè laneam ſubſtantiam, quæ à populo arbore decidit, quæ lana multum ſpei mihi largiebatur, cum oculis obſervaſſem, illam tam cito comburi: iiſdem cogitationibus ferebar circa laneam ſubſtantiam ſalicis, quæ cadit circa menſis junii principium, quæ quidem lana inflammabilitate ſuperat illam, quæ ex populo colligitur. Hactenus tamen in noſtris regionibus non inventa eſt ulla ſubſtantia lanuginoſa indigena, quæ meo judicio tam bene urit ac goſſypium: unde arthriticis, & aliis ægris, qui igne ſanari ſatagunt, & Moxa deſtituuntur, goſſypium, quo abundamus, commendatum volo. Uſtionem quoque inſtitui cum noſtro lucubro ſeu fomite dicto, qui linteum eſt ſemel combuſtum,

ſed

ſed hoc genus tam ferociter & profundè urit, ut credere inducar, decem vicibus Moxâ aut goſſypio tantam uſtionem non excitari, quanta ſemel ſit per noſtrum fomitem.

Non nemo ex meis propinquis, jactatus valdè vexatuſque Arthritide, pedis ſui calcaneum aperuit, ut copiam materiæ, quæ Calx à Medicis dicitur, tolleret. Nactus ego hanc materiam, illâ tripliciter diviſâ examen inſtitui. Prima, quæ erat ſicciſſima & albiſſima, componebatur ex parvis irregularibus partibus, quaſi multæ arenulæ eſſent congeſtæ: Has cum microſcopio perluſtraſſem, obtulerunt ſeſe valde obſcura corpora; quælibet particularum harum componebantur ex magno numero oblongarum & pellucidarum figurularum, quæ nulla re melius exprimi aſſimilarique poſſunt, quam ſi ante oculos fingamus jacere pilos equinos in fruſtula conciſos, quorum utrumque extremum parumper in acumen terminaretur. Judicabam has figurulas eſſe adeò tenues, ut plura eorum millia ne quidem pilum capitis noſtri efficiant. Harum nonnullas delineavi, ut longitudo earum cum craſſitie conferri poſſit, ſicut Fig. A. oſtendit. Sæpè quoque obſervavi particulas, dictam vulgo materiam calcariam conſtituentes, valde decenti ordine jacere, ſicut hic Fig. B. docet. Et quamvis hoc de univerſa materia effari nequeam, credo tamen omnes ordine decenti, idque 2. 3. imò 4. & pluribus vicibus eſſe poſitas. Hos nodulos ſive arenularum particulas, dictas alias calx podagricorum, non tantum ſæpius à ſe invicem ſeparavi, ſed & removi quamlibet dicta-



rum particularum ab alia quavis, & vidi figurulas materiam albam conſtituentes non tantum jacere, ſicut Fig. B. docet, verum plerumque ſine ordine, ſicut Fig. C. exhibet. Animadverti quoque quaſdam harum figurularum adeò breves eſſe, ut hæc ½ aliæ ⅓ vel etiam ¼ partem longitudinis A. poſſideret, ſicút hic Fig D. repræſentat. Non credo tamen hanc fuiſſe veram earum longitudinem, ſed potius eas tractando fuiſſe fractas exiſtimo. Cum his figurulis jacebant nonnullæ irregulares particulæ, quæ iterum ex aliis particulis componebantur, quas judicabam fuiſſe globulos ſanguinis, & eſſe hic fractos ac confuſos: ſicut & multas parvas rotundaſque particulas, quas judicabam ⅙ partem unius globuli ſanguinis fuiſſe; ut & multas alias ejuſmodi parvas rotundaſque partes, quæ meo judicio tam parvæ erant, ut 36. partes magnitudinem tantum unius globuli ſanguinis efficere valerent.

Secunda ſpecies hujus materiæ calcariæ, quæ priori minus candida erat, præſtabat particulas irregulares oblongas, in materia valdè tenaci claraque, permiſtas globulis ſanguinis, & permultis ſupra jam dictis parvis rotundis particulis.

Tertia pars hujus à me ſeparatæ calcis aſpectu erat ſubrubra: cujus cauſa erat magna copia globulorum ſauguinis, qui materiæ viſcidæ, quæ calcem continebat, permixti erant. Præterea occurrebant hic quoque ſæpe nominatæ valdè exiguæ rotundæ particulæ.

Quamquam noſtra in Regione Leproſorum domus multis in locis ſublatæ ſint, multique prudentes Viri reperiantur, qui negent hanc morbi inſanabilis ſpeciem dari, quæ Lepra nobis dicitur: In Republica tamen Harlemenſi ſtatuti certi homines hodieque ſunt, quorum examini ſeſe ſubjiciunt & cenſuræ, quicunque ex aliis confluunt locis, ubi ſigillo munitas accipiunt

literas

literas cum crepitaculo, quorum vi & beneficio conceſſum ſibi habent & licitum oſtiatim mendicare per quadriennium continuum: quo elapſo tempore tamen ſubjicere denuo ſeſe viſitatione tenentur.

Vir quidam hujus generis, cui mendicare permiſſum erat, obviam mihi factus, & à me interrogatus, quo morbo laboraret, oſtendebat mihi caput ſuum, quod univerſum cute ſquamoſa & cruſtis rubris ſcatebat: quas cruſtas exiſtimabam produci ab ægro ipſo, dum ſcalpebat pruriginoſum caput, idque eouſque ac tam vehementer, donec ſanguis proflueret, qui exſiccatus ibi cruſtas efficiebat, ſicuti mihi ipſi ſimiliter aliquoties accidit. Quoad cætera, narrabat, ſibi corpus integrum ac ſanum eſſe.

Secundus Leproſus Vir erat 36. annorum, valde capillatus, facie tamen & capite benè valens. Totum corpus, ſicut ajebat, habebat affectum parvis albis rubriſque maculis & cruſtis rubris: in quorum teſtimonium & fidem mihi ipſi brachia & tibias revelabat. Maculæ albæ erant defluentes & cutem relinquentes ſquamulæ, rubræ erant reliquiæ, à quibus abſceſſerant albæ. Rubræ excitatæ erant ſola dilaceratione cutis, quæ ſcalpendo erat vulnerata ad ſanguinis effluxum uſque: ſanguis tum erat exſiccatus & adhæreſcebat cruſtæ rubræ modo, quod & ipſe æger confeſſus eſt mihi. Ut breviter dicam: Hic æger vix differebat à præcedenti, niſi quod defluentes ſquamæ plures in hoc erant, quam fuerant apud præcedentem. Fuerat vero hic miles, quem Capitaneus curandum commiſerat diverſis magiſtris, quorum unus ſanitatem illi recuperare ſtudebat unguentis, ſed fruſtra: Alter Venæ ſectione, qua diverſis vicibus tantum ſanguinis extrahebatur, ut ægro inde magna debilitas virium orta fuerit, nec tamen profuerit. Tertius, qui & Medicus erat magnæ perſuaſionis, itera-

tas purgationes inſtituebat, quæ illum omnibus viribus ſpoliabant, nec quicquam proficiebant. Morbo igitur non diminuto, ſed aucto in dies, coactum ſeſe narrabat militiam relinquere, Harlemi verò viſitatum accepiſſe crepitaculum, ut hoc modo ſibi victum parare poſſet.

Procuravi leniter ſcalpendo detrahi ex tibia hujus ultimi ægri aliquot defluentes ſquamulas, quæ cuticulam conſtituunt, eaſque charta comprehendi ac microſcopio expoſui, deprehendique & has multis in locis quoque obſeſſas eſſe parvis particulis ſanguinis vel puris ſiccati. In ſumma, coactus ſum de his defluentibus ſquamis pronuntiare, quod de meis defluentibus ſquamulis à me dictum eſt: quicquid enim interrogarem hos ægros de punctionibus, pruritu, defluentibus particulis cutaneis, dolore, qui ſcalpendo contrahitur, id omne neutiquam abludebat ab iis, quæ mihi antehac in morbo tali acciderant.

Tertio, cui obviam factus, cum Harlemi viſitaretur, puero exiſtenti 12. annorum circiter, caput obſeſſum erat adeo fœdis ulceribus, ut horrerem aſpicere hominem.

Quarta vice oblata mihi fuit mulier 30 annorum fere, cui ſimiliter permiſſum erat panem beneficio crepitaculi mendicare. Hæc mihi narrabat malum ſuum conſiſtere in ſolo defluxu cutis capitis, qua parte erat capillatum, qui quidem pruritum ingentem, & ſi ſcalperet, magnum dolorem, ac ſimul ſanguinis profluvium cauſaretur, relinquendo rubras cruſtas. Deferebat mihi caput detegere, ſed ego contentus eram colloquio, idque eò magis, quod domo aberam, & apud amicos hoſpitarer.

Ex piſcibus, qui in noſtris fluviis capiuntur, duo tantum novi genera (anguillarum ſcilic.) qui dicuntur ſquamis carere. Unum apud nos vocatur *Aal* & *Paling*: in aliis verò civitatibus ambo uno nomine tantum dicuntur

Aal,

fig: 1

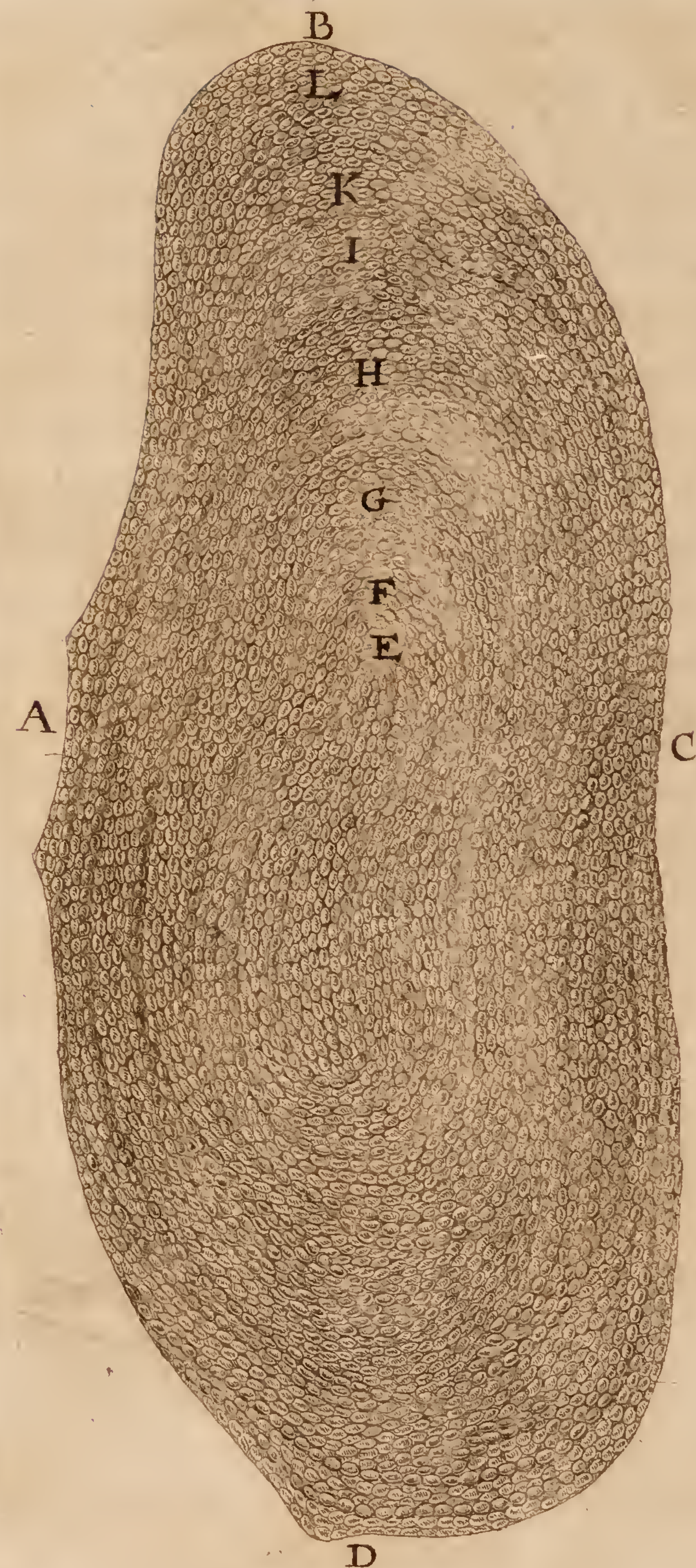


fig: 2



Aal. Diſtinctio tamen hic aliqua inter duos hoſce piſces inſtituitur. Nam anguilla, quæ noſtris *Paling* dicitur, eſt multo pinguior, ſaporis gratioris, & ideo carioris pretii. Altera anguillæ ſpecies noſtratibus dicitur *Puytaal.* Ultimum verò genus eſt breve, craſſum & valde paucum. Hiſce duobus generibus piſcium Judæis, ut putant, interminatum eſt veſci, ſecundum Legem Moſis; quia Deuteronomiorum 14. verſu 10. extat: *ſed omne quod caret pinnis, & obtinet ſquamas, ne comedatis, erit vobis impurum.* Et levitic. 11. verſu 12. (de iiſdem piſcibus loquendo, dicitur) *Hoc nobis erit abominabile.* Horum piſcium cutim microſcopio contemplatus, poſtquam humore viſcido liberaſſem prius, deprehendi eorum cutim æquè tectam ſquamis ac aliorum piſcium fluviatilium eſſe. Quippe ſquamæ (quamvis valdè tenues & parvæ) tanto ordine ac denſitate junctæ & ſibi ſuperſtratæ erant, quanto ullo alio in fluviatili aut marino piſce fieri poteſt. Præterea duplex Anguillarum genus perinde pinnis eſt inſtructum ac cæteri piſces, utrinque ad caput una perfecta, & præterea poſteriori corporis parte ſui, ſive in cauda, tam ſupra quam infra, perpetua alia. Et quia hoc eſt inventum novum Judæis præcipuè inauditum (quoniam in hunc uſque diem hunc delicatum piſcem impurum credunt & abominabilem eſſe) conſultum duxi, ſquamam ventri ejus detractam, (ubi minimæ ſunt) ſicut microſcopio obſervaveram, ſculptori delineandam tradere: cui negotio intentus ille, cum dictitaret, ſe æquè facile eandem incidere laminæ metallicæ poſſe, ac delineare in chartæ, permiſi illam incidi, cujus effigies hic adjungitur in Fig. 1. ubi A B C D. eſt circuitus ſquamæ detractæ ventri magnæ anguillæ, cujus craſſities proximè caput erat 7. digitorum præterpropter: in dorſo tamen & ad latera ſquamæ ſunt majores. Maxima pars hujus ſquamæ A D C. tegitur duabus

aliis

aliis. Pars B. tendebat ad caudam, & talem ſitum habebant omnes ſquamæ. Omnes ſquamæ magnâ ex parte componuntur tam ex rotundis quam teretibus globulis: in quibus globulis in locis multis ſeſe offerunt figurulæ, quaſi fragmentum telæ aranearum ineſſet, ſeſe gerentes, quod ob tenuitatem & parvitatem ſummam delineando non potuit exprimi: In hiſce ſquamis globuli, qui conſtituunt ſquamas, perquam ſunt translucidi, quamvis aliis alii minus, quorum, præter antea memorata, quilibet obſcuram gerebat maculam: Hi minus tranſlucidi globuli jacebant uno in loco, producebantque ſic diverſas circumferentias in ſquama. Et quamvis omnes ſquamæ non ſint unius ejusdemque poſituræ; judicavi tamen in multis ſquamis circuitus, qui in illis reperiuntur, eſſe ejuſdem numeri: quod me impellit credere, quolibet anno ſquamam auctam fuiſſe uno circuitu & per conſequens, cum in hac ſquama ſeptem reperiantur circuitus, anguillam hanc ſeptimum egiſſe annum veriſimile fieri ſtatuo; qui circuitus hic in Fig. 1. literis E F G H I K L. ſunt annotati. In Fig. 2. eadem ſquama eſt, magnitudinem tantam habens, quanta apparet illa oculis nudis. Contemplatus etiam ſum humorem viſcidum ſquamis inhærentem, de quo tamen aliquid ſolidi memoriæ prodere, impediunt obſervationes, quæ plures & perfectiores hic requiruntur, unde vela contraho.

ANTONIUS DE LEEUWENHOECK.

De

De generatione Ranarum: eorum maſculo ſemine, ſanguine, carne, ſanguinis ductibus, animalculis in excrementis eorum: de generatione avium & piſcium, figura muſculorum carnis, comminutione cibi in ventriculo & inteſtinis: de excrementis Aſelli majoris, vehementi motu cordis, diminuta ſanguinis circulatione, & quod cor diuturniori facta dilatatione contrahi iterum nequeat.

Delftæ Batavorum die 26. Julii Anno 1683.

Epiſtola ſcripta

Nobiliſſimo atque Excellentiſſimo Viro, Domin.

DOMINO

CHRISTOPHORO WREN,

Equiti, Architecturæ Regiæ Præfecto, & Societatis Regiæ Londinenſis Præſid.

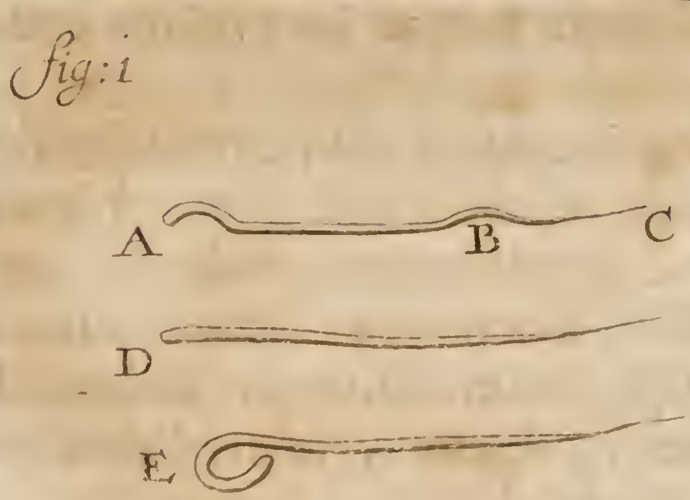
NObiliſſimus Dom. FRANCISCUS ASTON Societatis Regiæ Secretarius ſcripſit mihi $\frac{16}{26}$ Februar. A°. 16. $\frac{82}{83}$ inter cætera, ſententiam meam, quam foveo circa animalium generationem, quâ ſcilicet ſtatuo in ſemine animalium maſculino animalcula reperiri, valde ingenioſam ac acutam eſſe, ſed credere ſeſe habituram eam paſſim inter homines multos antagoniſtas ac oblocutores. Quæ res nec me latet; quia plerique mortalium cæco quodam præjudicio circa ovarium quaſi conſtricti & occupati tenentur. Reperi tamen non paucos inter populares meos, doctos atque excellentes viros, qui hancce meam ſententiam haud improbant. Maxima pars oblocutorum erit ex illis, qui ovarium ſuis ſcriptis hactenus vel approbarunt,

vel alios adhuc illud docere ac inſtituere conantur. Ego tamen hic quicquid circa idem obſervaverim aut cogitaverim, perſequar ac commentabor.

MAgno flagravi deſiderio ſcrutandi rimandique ranarum teſticulos, tempore eo, quo congregari ſolent: ea de cauſſa, quonaim notum vulgo eſt, ranas modo in lucem editas vel adhuc adoleſcentes, nullo modo ranis ſimiles, repræſentare ſpeciem potius vermis, craſſi rotundique corporis, brevi cum cauda, quam ranam. Congregatis itaque ranis cum admiratione oculis meis ſpectavi, neque marem cum fœmella coire, inſilientem quamvis & incubantem eidem, neque virgæ ſive membri maſculi in eo cognoſcendi dari notam. Poſt breve tempus tamen cogitare cœpi, dictum congreſſum ranarum & inſiliendi morem eâ tantum de cauſſâ ſuſcipi, ut fœmella emittente ſua ovula, mas tum ſimul in ea deponat ſemen ſuum, quoniam nullo commodiori tempore id ovulis aſpergere valeret; quomodo & omne piſcium genus membro maſculo carens ſemen ſuum intra fœmellarum ova ejaculari ſolet. Suppono enim & aſſumo pro rato, ſi nullum ex ſemine maſculo animalculum (eorum ſcil. animalium, quæ ova pariunt) contingat locum ſeu ſedem ſive punctum illud vitelli ovi, (quod ſolum & animalculum excipiendi, & primum alimentum in legitimum tempus præbendi, aut à principio ad id tempus, donec vitello alligatum annexumque ſit, in ſtatu, ut foveatur ovum, continendi, pono idoneum) ovum fore ſterile: & quod hac de cauſſa tot millia animalculorum in maſculo ſemine animalium vel piſcium, quorum ſexus fœmineus ova parit, requirantur ad quodvis ovum aut granum ejus, quo uni ex multis animalculis punctum illud vitelli ovi contingendi poteſtas fiat.

Diverſis habitis diverſis temporibus obſervationibus, nunquam

quam detegere vitam potui in animalculis, quæ tam ex teſticulis quam expreſſo ex vaſis ſpermaticis ranarum ſemine colligebam: Primo tamen Aprilis aggreſſus ranas ova parientes prehendi maſculos nonnullos fœmellis inſidentes, quorum lumbos ac hypogaſtrium inferius ſpe nanciſcendi ſeminis fortiter premebam, atque mox ſeminalis materia effluxit. Sed quia videbar mihi in paucis tantum animalculis obſervare vitam aliquam, hæc obſervatio mihi non potuit ſatisfacere: deinde cum in aquea materia animalcula continente permultas ſalinas particulas animadvertiſſem, judicabam illam eſſe ranarum urinam, quæ animalculis torporem induceret. Extractis igitur ex iisdem ranis teſticulis, iisque apertis, incomprehenſibilem numerum animalium vidi inter ſeſe motari, ac natare per multas irregulares particulas, quæ in parva materiæ quantitate ſuperſtites manebant etiam ſequenti die. Craſſitiem corporis eorum credebam eſſe $\frac{1}{1000}$ partis capilli humani. Et quamvis in votis mihi fuerit clarius uſurpare oculis hæc animalcula, aquea tamen materia, in quâ hærebant, hoc mihi negavit. Delineavi tamen pro virili figur. 1. A B C. eſt animalculum, ſicut in aqua ſeſe motat. Uno tempore caput craſſius mihi apparebat alio: plerumque agnoſcebam animalculum haud ulterius, quam ab A. ad B, idque ob caudæ B C. tenuitatem. Et cum idem animalculum paulò vehementius moveretur (quod tamen tardè fiebat) quaſi volumine quodam circa caput ferebatur: corpus ferè carebat motu, cauda



tamen in tres vel quatuor flexus volvebatur. Fig. D. eſt animal-

malculum mortuum lineâ rectâ extenſum, qualia tamen pauca mihi occurrebant: multa horum mortuorum anteriori corporis parte inflexa jacebant; ſicut Fig. E. alia penè ſemicirculum efficiebant: alia denuo anteriora corporis gerebant circumflexa, moventia poſteriorem ſolum partem, quæ ultima morti vicina eſſe judicabam: Hic animalculorum numerus erat tantus, ut credere ſubiret, ad quodvis fæmellæ ovulum à maſculo emitti fortè 10000. talium animalculorum, quæ in ſemine ejus continerentur: quod & antea judicaveram fieri ſimiliter cum ſemine Aſelli majoris. Sed non eſt putandum omnia animalcula in ſemine Aſelli contenta uno eodemque tempore vivere; ſed illa potius tantum vivere, quæ exitui ſeu partui viciniora ſunt, quæ & copioſiori humido innatant præ reliquis, vita carentibus adhuc, in craſſa materia, quam humor eorum efficit, jacentibus. Nam ſicut Aſellus ferè integrum menſem in pariendis ovis conſumit; ita & maſculum ſemen piſcium tarde pro re nata idoneum redditur: quod ſimiliter fieri putandum eſt in ranarum ſemine maſculino, & ea de cauſſa ejus animalcula, quæ primum viſui meo occurrebant, mortua eſſe, ſicut & alia remotius circa exitum teſticulorum poſita mortua ſunt. E contrario tamen cyprinus latus & trutta ſive variolus biduo aut triduo ſemen & ova ſua emittunt.

Notum eſt Gallo ſemel tantum ineunte Gallinam multa fœcundari ova: ea, quantum judico, de cauſſa, quod multi vitelli futuris ovis deſtinati, ovarioque annexi, ſinguli ſingula animalcula ex ſemine maſculino acceperint: quæ animalcula ovo incubato non mox pulli figuram aſſumunt, ſed inordinate, in quantum oculis apparet, creſcunt, ut credamus primum omnium nos videre cor generari.

Diverſis vicibus tentavi animalcula detegere maſculini Galli ſeminis, ſed me hactenus fruſtra habuit ſucceſſus, quoniam

circa talia occupato ſemper globuli vitellos ovorum partem maximam conſtituentes pomorum vulgarium magnitudine occurrebant; unde videmus generationem non uno eodemque modo fieri.

Pediculus omnibus ſuis membris inſtructus eſt, in ovo etiam ac matre ſua adhuc exiſtens. In Pulicis ovo nihil apparet præter globulos natantes in aquea materia, in quantum videre licebat, cum pulici id exſecuiſſem, fitque tandem vermis, tandemque aurelia ſive chryſalis, ſicut antea ſæpius à me declaratum fuit. Idem accidit Erucis ſeu campis; Rana primum repræſentat vermem craſſum, etiam ex parte jam adulta, ſicut antea dictum. Nonne videmus hominem longitudinem diametri unius piſi non excedentem omnibus membris ſuis inſtructum eſſe? Neglecto igitur Gallinaceo ovo contuli me ad inveſtiganda animalcula maſculina ovorum pulicum ac pediculorum: in quibus parvis ovis commodius exiſtimabam detegi poſſe animalcula; ſed conatus meus hactenus ſine ſucceſſu fuit.

Non nemo Doctorum de generatione commentans inter cætera in margine ponit ſequentia verba: Si ex ſemine maſculino neceſſe foret fructum produci, manus fortè aut pes aliquis deficeret; quæ & in textu ipſo prolixius extendit. Sed (quod dicam cum venia) mihi videtur, ſi ſequentia ſolum in rei fidem allegentur, ſufficere ea poſſe ad probandum ex ſolo maſculino ſemine fructum prodire, fœminam verò inſtar naturæ agri fructum tantum fovere, alere atque augere.

Multi noſtratium civium alunt cuniculos, cum ad voluptatem, tum ob lucrum: ſuntque hi cuniculi plerumque magni atque albi, auribus prælongis donati, quod pulchritudinis loco ducunt. Ut verò hi cuniculi in lucem edant pullos griſei ſive cinerei coloris, qualis eſt ſylveſtrium, utquè pro his poſſint verno tempore vendi, fœmellæ albæ marem griſeum ac

ſylveſtrem ex tumulis arenarum petitum, ubi omnes griſei coloris ſunt, ſociant: atque tales maſculos intenſe griſeos committunt non tantum cum albis, ſed & verſicoloribus, nigris, cæruleis fœmellis: Ex quibus tamen quicquid procreatur, colorem patris refert; ut nunquam etiam obſervatus ſit ullus ex tali jugatione productus cuniculus, qui fuerit capillo albo, aut alio quam griſeo. Præterea tales nunquam attingunt magnitudinem matris, neque aures acquirunt prælongas, neque pro matris natura plane cicurantur ac manſuefiunt, ſed retinent ſemper aliquid ferocioris ferinæque naturæ ac indolis.

Primam, quam diſſecui, ranam petivi ex via communi, præ frigore ferè extinctam; promota enim pede nuſpiam erepebat: hanc cum cultro ſubjicerem, didici eſſe fœminini generis, habentem in ſuis inteſtinis vermes ſimiles infantium lumbricis, quos per alvum ejiciunt: magnitudo illorum erat capilli unius noſtri capitis.

Tranſii ad examen ſanguinis, quem ipſum expertus quoque ſum conſtare ex plan-ovalibus particulis, natantibus per materiam limpidam, ſicut antea de ſalmone jam prodidi: hæ, ut ſic dicam, ſimiliter colore carebant, niſi quæ ſingulæ & rectà oculos feriebant: binis verò junctis & ſibi impoſitis, color apparebat paululum ad rubedinem tendens: tribus verò ſibi invicem impoſitis, magis eminebat color; ſicut hic Fig. 2. oſtendit. A. eſt particula ovalis ſanguinis, quæ à ſecunda ovali ſanguinis B. ex parte tecta eſt. C. eſt tertia ovalis particula ſanguinis, quæ A. & B. paulum obtegit, ac proin literæ D. quatenus tegit ova-

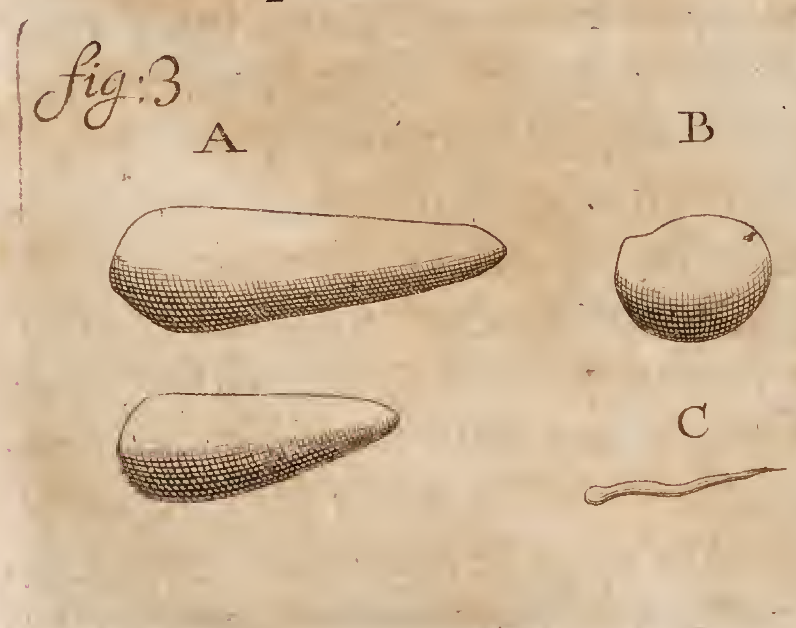
Fig: 2



ovalem particulam A & B. (quæ hic triplicata eſt) colorem brunneum largitur. Verum cum attentè particulam ovalem in ambitu, ſicut hic E. exhibet, conſiderarem, talis particula ſanguinis colorem rubicundiorem repræſentabat, quam ſi tres ſibi invicem per planum inſtratæ forent. Multæ harum ovalium particularum jucundum viſui præbebant ſpectaculum, imprimis humiditate illa tenui, (in qua præter ovales particulas natabant quoque multi globuli, magnitudine $\frac{1}{6}$ partis globuli unius noſtri ſanguinis præditi) evaporata. Multæ habebant in medio lucem ovalem ac ſplendidam: aliæ videbantur quaſi conſtructæ forent ex multis ovalibus rotundis diverſæ magnitudinis: aliæ circumdari fere videbantur minimis globulis, cum alii plane carerent in circuitu globulis, quos tamen in ſui medio obtinebant. Hiſce obſervatis in mentem veniebat, annon hi parvi globuli, quibus ovales ſanguinis particulæ erant cinctæ, illi minimi globuli eſſent, qui inter illos in aquea materia natabant, quique caſu ibi obhæſerant. Sed quod potiſſimum mirabar, in ſanguine, quem ex multis ſanguiferis vaſis à me inciſis in patinam mundam (in qua ſingulas ranas diſſecabam (collegeram, obſervabam magnum numerum vivorum animalculorum, longitudinis ferè & latitudinis dimidiæ cum una ovali particula ſanguinis, quæ omnia habebant eandem poſituram. Non erat mihi parva hæc videndi voluptas. Conſumpta enim ea temporis mora, donec ovales ſanguinis particulæ ob gravitatem ſuam paululum ſubſediſſent, animalcula hæc natatu ſuo in ovalem ſanguinis particulam impingentia elegantem mobilitatem cauſabantur. Hæ enim ſanguinis particulæ in gyrum agebantur, nec diſplicebat mihi credere quamlibet particulam ſanguinis arenulam æquantis 50. animalcula in ſeſe continere. Dictus hic ſanguis valde erat ſeroſus nec ſincerus. Separata quippe magna ex parte carne ranæ à cute ſua, aquea quædam materia tam ex cute, quam

carne

carne rorabat, quæ majori in copia profluebat aperto à me quoque abdomine. Non dubitabam, etiam capite ranæ à me contrito fere, ut quietam redderem, me aqueam aliquam materiam ex ore aut ventriculo expreſſurum, credebamque ex ultimo ſucco animalcula hæc procreata eſſe, ideo quod neque extracto omni ex vaſis ranarum ſanguine, neque diligenter perluſtrata materia aquea, inter cutim & carnem aut in ventris cavitate hærente, ullum poſtea animalculum detexiſſem. In enumerata materia aquea occurrebant mihi particulæ inordinatæ, quæ ferè omnes rotundæ apparebant, ejuſdem cum globulis noſtri ſanguinis magnitudinis: quaſdam cognoſcebam eſſe iterum compoſitas ex ſex globulis, & cum his particulas, quæ $\frac{1}{6}$ partem magnitudinis reliquorum videbantur poſſidere tantum. Inſpecto quoque dicto ſanguine aqueo in patinis ex diverſis ranis collecto (quamlibet enim ranam in peculiari patina ſecabam) deprehendi ibi pauca adhuc quædam animalcula in illo aquoſo ſanguine contenta. Contemplatione verò circa enumerata animalcula mihi non ſatisfaciente, quoniam perſuaſus eram illis ſanguinem non propriam ſedem exiſtere, ſed caſu eo delata illa eſſe, menſe Junio obſervationes meas repetivi, & tandem offendi ranas, in quarum ſtercore ex inteſtinis extracto, incomprehenſibiles numerus vivorum animalculorum diverſæ magnitudinis & figuræ extabat. Maxima habebant poſituram Fig. 3. A. Horum quadraginta credebam contineri in materia unicam arenulam conſtituente. Secunda ſpecies Figuram B. obtinebat, quorum

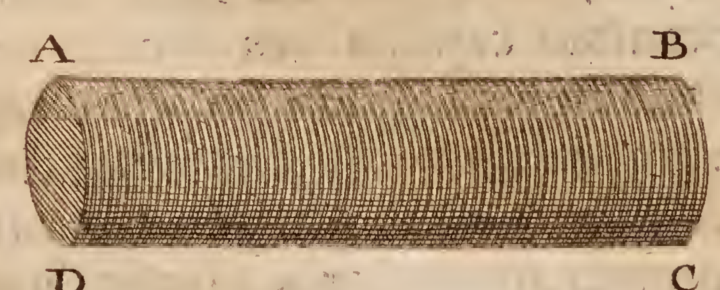


quorum numerus exiguus erat: Tertium genus proxime accedebat ad figuram anguillæ fluviatilis, ſicut Fig.C. docet, quorum numerus priori erat major; reliqua tota materia ſcatebat infinitis animalculis, ut totum ſtercus non niſi animalcula viva repræſentare videretur. Parvæ quippe ſtercoris particulæ animalculorum motu ita ciebantur, ut omnes eſſe animalcula putarentur. Numerus ultimorum animalculorum erat tantus, ut judicare ſubiret, in quavis materia arenam æquante aliquot millena animalcula extare. Quo obſervato cogebar credere, animalcula, quæ antea dixeram in ſanguine ex patinis collecto reperiri, aut ex ſtercore inter ſecandum in patinam delapſo, aut caſu ranæ inteſtino, in quo magnus numerus animalculorum fuerat, à me vulnerato, orta ac ſanguini permixta eſſe. Intellexi hic præter opinionem damnum, quod ranæ piſcibus inferunt, extractis ex nonnullarum ventriculis 8. 10. & pluribus piſciculis. Separavi ex rana venam magnitudinis unius capilli, ſitam in membrana inter partes carnoſas, & expreſſo ex eadem ſanguine didici tunicam ejus eſſe verſicolorem, ſimilem valdè maculis cutis exterioris ranæ. Hac diſciſſa vena, clarius, quam antea, percipiebam, tunicam ejus ex nullis aliis partibus eſſe conflatam, quam ex conſertis perpetuis parvis filis, eodem modo, ſicut videmus ramum alicujus venæ cum omnibus ſuis capillis in noſtro aut alterius animalis corpore ſeſe habere: qui rami tam erant flexiles, ut quamlibet impreſſam figuram retinerent, & cum omnibus capillis ſuis decenti ordine circa rotundum lignum ita à nobis adaptari poſſent, ut ramorum ſuorum & capillorum denſitate lignum obtegerent. Hanc obſervationem molitus ſum & alias, in venis aliorum animalium, ſed tam clarè nunquam apparuit res, quam in modo enarrata hiſtoria factum eſt. Cum ergo nobis in mentem vocamus & penſiculamus parva ſanguinis noſtri corporis vaſcula, quam tenuia ſint, (quæ meo judicio millies tenuiora ſunt no-

ſtri capitis capillo uno, & fortè ejuſdem ſtructuræ cum majoribus vaſis) facilè occurret, quantæ tenuitatis membranula aut tunicula una ex filis ſeu fibris conflata debeat eſſe, & quam facilè ejuſmodi ramuli (ſanguine in arteriis à corde vehementer preſſo) à ſe invicem ſeparari, & ſanguis ubertim extravaſari, atque inde pro ſanguinis natura, eryſipelas, puſtulæ rubræ, ipſæ variolæ, produci poſſint: Cum è contrario, ſanguine & corde noſtro benè conſtituto, ſanguis lente tantum per tenuia vaſcula transcoletur, ut carnem cæterasque noſtri corporis partes alere, & reſiduum exiguis venarum ramulis reddere valeat. Dictis quippe ranæ venis à ſe invicem ſeparatis paulo fortius, fila ſive ramuli ita diſſociabantur, ut per illas tam clarè viſus penetraret, ac ſi oculis noſtris cribrum ex ſetis conflatum intuiti eſſemus.

Carnem poſteriorum ranæ pedum contemplato patuit mihi ſimiliter eam ex filis ſive fibris conſtare: diffiſis verò illis fibris obſervavi ſingulas iterum ex magno numero filorum parvorum componi. Quia tamen circulares contractiones ſive corrugationes cujusvis fili eorum majores erant, quam antea in bove, muſca, culice, pulice aut pediculo notaveram, fruſtulum unius fili ſeu fibræ muſculos ranæ conſtituentis delineavi, ſicut hic Fig. 4. A B C D. demonſtrat. In tales corrugationes poſtea quoque incidi circa fila tenuiorum muſculorum agninorum, quos ex abdomine detraxeram, proximè poſteriorem pedem. Modo recenſita corrugatio filorum ſeu fibrarum in carnibus non tantum

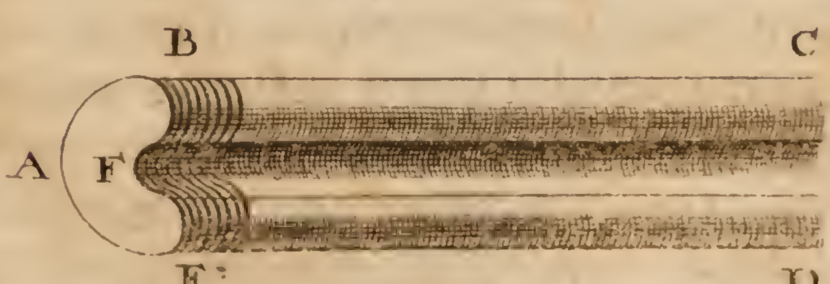
Fig: 4



tum mihi aperit, docetque, quomodo membra noſtri corporis inflectantur, quieſcentibus muſculis, ſed & hinc certi eſſe poſſumus cauſſæ, quare diutius incedere quam ſtare valeamus: ut & quare incedentes noſtra brachia & manus nunquam quietè in rectum extenſa atque pendentia teneamus, ſed ſemper hinc inde jactitemus, relictis quippe illis in quiete, unus muſculus nimis extenderetur, & alter nimis contraheretur, quod pugnaret cum naturali extenſione & contractione muſculorum. Eiſdem de cauſis paulò diutius ſtantes nunquam inſiſtemus ambobus pedibus, ſed ſemper unum poſt alium attollemus, ita ut anterior tantum pars pedis terram contingat, cujus pedis tum muſculi quieſcunt.

Non potis eram ab initio capere, cur nonnullæ circulares corrugationes aut rugæ carnis & piſcium filamentorum ſerpentiformes, aut volubilis generis eſſent, ſicuti in literis meis à die 3. Martii Anno 1683. Fig. 1. E F G H. & I K L M. indicavi. Sed repetens memoria, carnis filamenta ſeu fibras non eſſe rotundas, quia firmiter compreſſæ jacent: & deinde poſito ac conceſſo, carnis filum unum aliquod ab aliis filis ſeparatum, rotundum eſſe, aut mox accipere formam rotundam, facile illud, quia carnis filamenta ferè ex $\frac{1}{3}$ parte aquei humoris ſunt conflata, evaporatione humiditatis, quæ brevi abſolvi poteſt, interna flexura aliqua, aut flexuris corrugari ac contrahi poteſt. ponamus Fig. 5. A B C D E. carnis filamentum ſeu fibram eſſe, quæ figuræ rotundæ ſit, ſi ſeparata ab aliis fibris exiſtat, illamque evaporatione humidi

Fig: 5



midi perdere ſuam rotunditatem, & parva inflexura introrſum curvari, ſicut hic in F. demonſtratum eſt: quo fit ut circularis corrugatio aut rugæ, quæ antea rectæ occurrebant, nunc volubiliter ſeſe offerant, ſicut hic inter B. & D. demonſtratum eſt.

In literis meis die 14. Auguſti A°. 1675. Domino Oldenburgio inſinuavi, quomodo apud me conceperim comminutionem cibi in ventriculo noſtro fieri: quam meam Epiſtolam publico non commiſit dictus modo Dominus: num diſplicuerit ei mea hæc ſententia, ſtatuere nequeo, quia nihil ad eam reſponſi accepi. Quoniam tamen hic locorum multi præſtantes doctique viri hanc meam opinionem amplectuntur, nec pro nihilo ducunt, animus mihi eſt nonnulla in epiſtola illa tradita hic repetere, idque eò magis, quia aliquando excrementa Aſelli majoris perluſtrans in mea hac ſententia adhuc amplius ſum confirmatus. Verba ſunt, quæ ſequuntur.

Adjiciam hic, quomodo ego concipiam chylificationis opus, quod in ventriculo perficitur, ut nutritio fiat. Statuo chylificationem & comminutionem cibi, quo fruimur, non perfici in noſtro ventriculo & inteſtinis ab aliquo acido, ſed continuato aliquo motu & calore ventriculi naturali, quem motum ventriculo cauſatur diaphragma: quoties namque reſpiramus, diaphragma deorſum pellitur. Hæc verſus inferiora pulſio, ſimul movet ac premit & hepar & ventriculum, unde perpetuus motus ventriculi, quem mihi imaginor hoc modo fieri. E. g. accipiamus veſicam alicujus bruti, repletam maxima ex parte aquâ (quam aſſimilo ventriculo noſtro) hanc perpetuo paululum hinc inde premamus ambabus manibus, nunc conſtringendo nunc laxando: ponamus poſtea ventriculum in benè conſtituto corpore ſemper claudi aut conſtringi, quam parum etiam cibi contineat. niſi nimia cibi & potus quantitate, aut ejus debilitate & flaccidi-

tate

tate (alias frigiditate cibi dicta) ventriculus nimis ſit extenſus, & functioni ſuæ debitæ ſive conſtrictioni inidoneus redditus, undè dicitur vulgò, ventriculus non coquit. Exiſtimo quoque, quamprimum cibus defertur in ventriculum, partes ventriculi ſtatim nutrimentum capere. Non diffiteor tamen, paſſim per ventriculum extare materiam acidam & acrem : hoc ſolum hic aſſero, hanc non eſſe neceſſariam ibi, ut cibus comminuatur digeraturque, ſed generari illam ibi à cibo, ab ejus motu perpetuo, aut etiam à putrefactione quadam oriri. Perpetuus hic motus cibi in ventriculo accedente calore naturali ventriculi (ſalva aliorum ſententia) abunde ſufficit parvis & mollibus cibi, quo fruimur, globulis, qui farinam tritici, ſecalis, avenæ, hordei, piſorum, fabarum, & pleroſque fructus arborum conſtituunt (quantum ego obſervare potui) & diſcerpendis & in alias particulas reſolvendis, ac reſolutas vertendis in alimentum, quo corpus noſtrum ali poſſit.

Poſt miſſas haſce literas plenius confirmatus ſum in mea ſententia, poſtquam vidi motum inteſtinorum in brutis, quem eorum inteſtina retinent, etiam à tempore aliquo extracta è corpore.

Ut Aſelli majoris excrementa perſequar: deprehendi illa conſtare maximam partem ex brevibus valde piſcium fibrillarum particulis, per microſcopium ferè ſeſe offerentibus, quaſi nudis oculis noſtris ſpectaremus pilum è barba noſtra deraſum (quem motum ego preſſuram ſeu compreſſionem voco) ita & motus continuus, quem obſervamus utrinque ad capitis piſcium partes (quas genas vocamus) ſimilem dilatationem & conſtrictionem in ventriculis piſcium cauſatur, quibus plicæ ventriculi ſingulis conſtrictionibus minutas particulas fibrillarum piſcis demetunt ſive reſecant, quæ reſectio multas fibrillas adeò comminuit, ut in alimentum piſcis abire poſſint.

Hoc ita poſito facilè eſt intelligere, quomodo brevi tempore magnus piſcis parvulum piſcem conſumere valeat (integrum etiam ſine maſticatione deglutitum) ſine materia acri in ventriculo exiſtente; præcipuè cum conſideramus nos ſpatio unius horæ pluries, quam ter millies reſpirare, quo conſequenter conſit, ut noſter ventriculus una horâ pluries quam ter millies conſtringi neceſſe habeat. Alio tempore prædictas reciſas fibrillas in dejectis aſelli excrementis agnoſcere non poteram, cujus credebam cauſſam fuiſſe, quod piſcis hic ſive Aſellus, ante longum tempus jam captus fuiſſet, ob quam rationem fibrillæ piſcis ultimo loco in ventriculo reciſæ ita erant comminutæ, ut excretione proximæ exiſtentes, ferè omnes deſciverint in parvos globulos, quos judicabam minores ⅙ parte globulis noſtri ſanguinis. Præterea imaginabar mihi, quod quando aſellus piſciculis abundat in ventriculo, reciſæ particulæ fibrillarum eò celerius è ventriculo & inteſtinis elabantur ac ſecedant, ut nullum relinquatur tempus comminuendi & conterendi eaſdem: Recordor quoque me excrementa ventris mei aliquandiu contemplari, & multas longas carunculas in iis natantes animadvertere, quarum ratio primo me fugiebat, quia videbantur mihi ex annulis aut circulis eſſe conſarcinata. Hoc phænomenon docebat me, plicas noſtri ventriculi quoque decidere, idque eò magis, quod fibræ carnis & piſcium in parvo ſaltem numero congregatæ, valdè debiles ſint. Multis doctrina hæc dubio procul minus veriſimilis videbitur, cum ante oculos ſibi poſuerint robur, quo parvus carnis muſculus eſt præditus; qui tamen ad credendum facilè inducentur, ſi mecum conſideraverint fibrillas carnis muſculi alicujus, cum extenduntur, omnes ſimul operari, & ideò robore valere: è contra vero cum chordam aut funem plicamus ex filis ejuſdem craſſitiei & roboris, cujus ſunt fibræ carnis muſculi alicujus, valdè debilem eſſe, quia impoſſibile nobis eſt, ita fila in longitudine ſibi

nectere

nectere atque adjungere, ut extenſa omnia operentur ſimul & extendantur.

In ultimis meis aſſero, nullam dari fermentationem in ſanguine. Quam opinionem meam jam ab aliquot annis tuitus ſum contra diverſos Doctores. Inter cætera etiam trado, quomodo concipiam pelli ac moveri ſanguinem per univerſum corpus noſtrum: quomodo quam fortiter etiam cor ac pulſus in febricitantibus moveantur, circulatio tamen ſanguinis ut plurimum tardior fiat: quomodo fibrillæ carnis, etiamſi careant venulis, alantur tamen ſanguine arterioſo: quomodo cibus in ventriculo & inteſtinis comminuatur, ſicut & antea jam dictum. Unus Doctorum cæterorum omnium præcipuè frequenter me inviſebat. Hic præſentibus aliis ſæpè affirmabat ſibi præprimis placere poſitiones meas, ſeque nuper hinc diſcedentem cum alio Doctore totam noctem conſumpſiſſe philoſophando ſuper diſcurſibus ac ſermone meo, quem habueram: ſe ajebat paratum eſſe commentandi de eodem, ſed tamen honorem mihi imperititurum eſſe, quoniam ita ſe natum ſciret, qui alterius inventa ac cogitata nollet ſibi arrogare. In ſcriptis tamen ejus, quæ hactenus divulgavit, nihil tale mihi licuit deprehendere; liceat mihi credere excidiſſe illi Domino memoriam mei. In libello quodam nuper ab eo edito negat, dari fermentationem in ſanguine; & quando loqui incipit de circulatione ſanguinis, ſic docet: etiamſi cor & pulſus celerius pulſent, circuitus tamen ſanguinis non fit celerior: quæ fuere meæ cogitationes, antequam unquam cum illo Doctore ſuper iis ſermonem cecidi. Harum cum fortè quis me cauſas interrogaret, ei ſequentia ſolitus eram reſpondere. Sanguis in multis febricitantibus eſt valdè craſſus, quæ cauſſa eſt, quod tarde & difficulter per parvas arterias movetur, & per conſequens cor fortius pulſare debet, ut ſanguis per exiguas arterias pellatur. Ob hoc impedimentum craſſi ſanguinis, quo arteriæ ſunt repletæ, cor ſua conſtrictione ſanguinem in arterias pellere nequit: ita ut ſolito major, quam par eſt, ſanguinis quantitas in cordis cavitate ad quemvis pulſum relinquatur: quâ magna ſanguinis copia à corde calefacta, accedente ſtatim pauxillo ſanguinis ex venis, etiam calefacti, (tum quia in parva quantitate eſt, tum quia cum calido ſanguine, qui in corde relictus eſt, miſcetur) cor conatur ob nimiam quantitatem ſanguinis, qui ſemper in corde hæret, muſculos cordis præter naturam extendens, ſe ex conſuetudine rurſus contrahere: quòd tamen fieri nequit, quia ad quamvis contractionem cordis

per-

permagna quantitas ſanguinis ob craſſitiem arterias replentis in eo relinquitur, tenuiori parte in minimos ramulos pro nutritione carnis, aliarumque partium tranſeunte: atque hoc modo ſanguis adhuc magis incraſſatur, & per conſequens tam citò non propellitur, ſicut in corpore ſano fieri ſolet. Quod aliqui ex magnitudine cavitatis cordis & pulſationum frequentia deducere conantur, quoties in horâ ſanguis per cor tranſeat, mihi non arridet, quoniam firmiter credo, in corpore maximè ſano cor nunquam ita conſtringi, ut omninò tantùm ſanguinis, quantum cavitas cordis recipit, in arterias pellatur, ſed è contrario exiſtimo, cor nunquam ſanguine vacare, verum ſemper aliquid retinere ejuſdem, ſicut experientia diſcimus, nunquam naturali reſpiratione & exſpiratione omnem aërem, quem pulmonis cavitas excipere poteſt, attrahi aut expelli.

Sanguinem itaque ob ſuam craſſitiem (in febricitantibus) in omnibus ramulis arteriarum coagulari, & illas obſtruere (ſicuti aliqui docent) & ideò circulationem ſanguinis impediri, à me pro incomprehenſibili habetur.

Neque de nihilo eſt, quòd ſæpè in mentem mihi venit, corde nimia ſanguinis copia ultra ſolitum repleto (ſicut antea declaratum fuit) muſculos ejus diuturniori extenſione ita diſponi poſſe, ut (ſanguine quamvis attenuato jam, & ad circulandum apto reddito) illi tamen contrahi nequeant, atque ita præſentem necem atque interitum abſque omni dubio afferant. Quòd ſimili modo quodam accidere videmus veſicæ, quæ longiori retentione urinæ ita extenditur, ut poſtea contrahi ejus muſculi more ſolito non poſſint. Idem accidit Orientis nonnullis populis, qui membra ſua eouſque extenſa ſervant aliquandiu, donec contrahi rurſus nequeant, quod facere eo ſuſcipiunt fine, ut pro ſanctis à ſuis popularibus habeantur.

ANTONIUS DE LEEUWENHOECK.

De

De Vivis animalculis in lactibus ſeu ſemine maſculo piſcium, & in teſticulis animalium; addita demonſtratione evidenti, numerum animalculorum, ex unius aſelli majoris lactibus provenientium, plus decies ſuperare homines, in univerſo terrarum orbe viventes.

Delfis in Hollandia &c.

Epiſtola ſcripta

Ad Regiæ Societatis Collegium Londinenſe, & delata ad Nobiliſſimum Virum, Dominum

NEHEMIAM GREW,

Eidem Societati à Literis.

Nobiliſſime Domine,

Ultimæ meæ &c.

DEportatis jam literis meis prædictis, 21. Februarii datis, oculos meos tenuit aſellus quidam major vivus, lactes ſuas magna copia (ſine ulla contrectatione) ejiciens. Has lactes aſſumtas, obſervando, conſpexi animalcula illa inibi, ſine ulla materiæ evaporatione, viventia, & quidem tanto temporis ſpatio, ut oculis meis contemplando defatigatis, tribus diſtinctis vicibus continuis negocium meum repetiverim, & tamen eorundem agitationem nihil minus ſegniorem deprehenderim.

Obſervavi quoque variorum luciorum lactes (ſeu ſemen maſculum) illo ſcilicet tempore, quo lucii lactes ſolent ejicere, & ſimiliter tantam copiam animalculorum in illis viventium deprehendi, ut omnem fidem excedat; neque ſolum illa viventia conſpexi, extractis jam ex piſce lactibus, ſed et-

iam cum jam per aliquot horas in Muſæo meo quietè conſtitiſſent, haud minor illorum erat agitatio: judicabam etiam, quamlibet particulam arenulæ magnitudinem complentem, plus decem millia animalcula continuiſſe. Hiſce animalculis eadem cum cæteris, aſelli majoris, erat magnitudo, nullumque inter illa erat diſcrimen, niſi quod corpuſcula illorum eſſent multò minora animalculis in maſculo animalium ſemine repertis, caudaſque haberent longiores & graciliores.

Certis de cauſis expetivi partes aliquas leporis rimari: proinde leporem quendam ſine ulla, vel ſaltem cum admodum modica ſanguinis effuſione, interfectum, incepi eviſcerare; & principio aggrediendo teſticulos (erat quippe ſexus maſculini) extraxi eoſdem è cute, & vas ſemen deferens uſque ad virile membrum præcidi, materiamque in hoc vaſe incluſam obſervando, animadverti, nihil aliud in illo contineri, niſi incredibilem animalculorum numerum, caudis inſtructorum, in limpida & pellucida materia ſitorum, ejuſdem fere magnitudinis & figuræ, cum animalculis ex maſculino canum ſemine, motu tamen omni erant deſtituta, lepus quippe ante quatuor dies jam erat interemtus. Prædictum vas (ab anatomicis vocatum, ut ajebant, *vas deferens*) in particulas diverſas diſſectum, inſecutus ſum uſque ad teſticulos, unde principium ſuum ducebat, & fere idem deprehendi. Propterea teſticulum illum in craſſiſſima illius parte è tranſverſo diſcidi, & in illius ſubſtantia, è diſſectis & filatim contextis partibus (ex quibus teſticulus conſtabat) deſumta & obſervata, etiam aliquot animalcula conſpexi.

Hactenus etiam avidus fui maſculum ſemen avium rimandi, firmiterque animum induxi, me non niſi caſu quodam ad hoc experimentum faciendum perventurum, videlicet ſi fieri poſſet, ut gallo gallinam ſubagitante, ſemen galli elaberetur, quod aliquando me videre memini; ſed hæc mea ante

te

te dicta experimenta, circa teſticulos leporinos, fuerunt cauſa, quamobrem interfectarum gallinarum & gallorum Africanorum (Belgicè *Calcoenen*) teſticulos ad manus ſumſerim, & obſervata ex vaſe deferente ſubſtantia, vidi, illam in ſe continere nihil niſi particulas oblongiores admodum exiles, in medio craſſiores meo judicio, & in extremitatibus ſeſe parumper acuminantes, ſimiliter etiam in pellucida quadam materia jacentes: teſticulis in medium diſſectis, interdum particulas illas ſupra dictas conſpexi, quæ particulæ revera mihi videbantur eſſe animalcula. Stetit igitur ſententia vivum aliquem gallum cultro ſubmittendi, & pro virili teſticulos una cum vaſe deferente eximendi, ut ſi fieri poſſit, animalcula viventia ibidem ſpectarem; ſed mutata mente, libuit rem in canum teſticulis primò tentare, & ea de cauſa mercenarium quendam allocutus ſum, cujus præcipuum ſtudium inter alia erat, canes & feles caſtrare: hicce homo domi noſtræ depoſuit duos canes, quibus me præſente exemit teſticulos, quorum alterum, ſeparata prius maxima ex parte ſecunda cuticula, mihi delineandum curavi. A B C D E F G. eſt teſticulus à ſecunda ſua cuticula denudatus: C H I D. eſt ſecunda cuticula, firmiter teſticulo annexa, quamque ob temporis anguſtiam à teſticulo non poteram ſeparare; D K L M N O. eſt *vas deferens*; G P. eſt vas ſpermaticum, alimentum ſubminiſtrans (ab anatomicis *vas præparans* dictum.) Teſticulo verò è cane exemto, ſine mora materiam vel ſubſtantiam è vaſe deferente, juxta O. ubi divulſum erat, accepi, & illam obſervando, tantam abundantiam animalculorum vivorum ibidem deprehendi, quantam antehac in defluente canis cujuſdam ſemine conſpexeram: vas deferens porro prope N M L K D. diſſecui, & materia illius examinata, ſimiliter inibi animalcula viventia deprehendi; perrexi in eviſceratione, & vaſa ſpermatica juxta C. rugis convoluta, etiam diſſecui, materiamque vel ſubſtantiam ex illis


B
C
A
H
G
F
E
D
I
K
L
M
N
O
P

exemtam contemplatus ſum, ibidemque ſimiliter copiam animalculorum animadverti; quoniam verò hæc minimè peragi poterat diſſectio ſine effuſione ſanguinis ex minoribus vaſibus ſanguiferis, ideo immixti quoque cernebantur multi globuli ſanguinei. Diſcidi quoque vaſa tam juxta E. quam juxta F. & G. vocata, ut mihi retulerunt, Latine ab Anatomicis, *Epididymis* ſive *paraſtata*, ibidemque ut antea animalcula adhuc viventia conſpexi. Veruntamen quoniam mihi alia peragenda occurrebant, prædictum teſticulum hoc modo ſitum & diſpoſitum reliqui, tribusque præterlapſis horis, vaſa juxta A. diſſecui, inque illorum materia ſeu ſubſtantia, vaſibus ſuis exemta, pauca quædam animalcula conſpexi viventia, reliquis interim mortuis jacentibus.

Præterea accepi gallum gallinaceum, per quatuor quinqueve dies ſeparatum & ſecluſum ab omni gallinarum conſuetudine; ut ſcilicet ſemen deferentia vaſa, eò turgidiora redderentur: Huic gallo unius ferme anni, omnium primò aperui venam jugularem, ne ſcilicet abundantia ſanguinis mihi impedimento eſſet, & extemplo, dum adhuc in vivis, omnibuſque ſuis plumis inſtructus erat, abdomen diſſecui, ſicque teſticulos ſupra modum ingentes, unà cum deferentibus vaſibus ſpermaticis uſque ad oropygium, ex animi mei ſententia, integra inde extraxi, & contemplando materiam ſive ſubſtantiam, ex vaſorum extremis partibus deſumtam, animadverti ibidem, tantam abundantiam viventium animalculorum, ut ea ſtuperem, & veriſſima refero, ſi dicam, in illius materiæ vel ſubſtantiæ particula, unius arenulæ magnitudinem capiente, plus quinquaginta millia animalcula viva fuiſſe, forma ſeu externa figura ſua, noſtrates anguillas fluviatiles referentia; hæcce animalcula vehementiſſima agitatione commovebantur, multiſque in locis tam ſpiſſe & denſe conglomerabantur, ut opacum aliquod corpus efficerent, ſed poſt paulò ab agmine condenſato ſe rurſus ſegregabant; breviter

viter hæc animalcula oculos meos magis tenebant, quàm unquam factum eſt, anteactis temporibus in omnibus meis contemplationibus: Perrexi in examine *vaſis deferentis* ad ipſos uſque teſticulos, ſed ubique eadem inveni: diſſectis quoque teſticulis inter *vas deferens* & *præparans*, quæ erat particula ſupra nominata *Epididymis* ſeu *paraſtatarum*, ſimiliter & ibi magnum numerum animalculorum viventium conſpexi, quibus tamen ſubſtrati videbantur multi & admodum exiles globuli, item multæ plan-ovales (ſit venia verbo in Latina lingua inuſitato) figuræ, quarum ambitus complebat fere magnitudinem noſtrorum globulorum ſanguineorum, quibus etiam vita poſſet attribui, & quidem propter earundem commotiones; ſed exiſtimabam, omnes haſce commotiones & agitationes provenire ab animalculis, ſicque res etiam ſe habebat: attamen ego non opinione ſolum, ſed etiam ad veritatem mihi perſuadeo, has particulas planam & ovalem figuram habentes, eſſe quædam animalcula inter ſe ordine ſuo diſpoſita & mixta, vitaque adhuc carentia; ſiquidem illarum anguillarum exilium vel anguiculorum æſtivo tempore in aceto natantium, diſſecante me majuſculas, ut minuſculas & juniores ex illis eximerem, anguiculi, inquam, illi ingeniti, etiam figura ovali ſibimet implicati conſpiciebantur.

Teſticulum porro diverſis in locis diſſecui, variaque animalcula in illo vidi viventia, plurima tamen mortua erant, non ſolum eadem ipſa hora, ſed exemto jam per tres quatuorve horas teſticulo, ex gallo gallinaceo.

Propter has meas ſupra enarratas obſervationes nullus dubito, quin tu, Nobiliſſime Vir, & etiam ſapientia clariſſimi Philoſophi, mecum pedibus in hanc ituri ſint ſententiam, teſticulos nullum alium uſum præbere, niſi ut animalcula in illis formata, tamdiu in illis ſuſtententur, donec ad ejaculationem ſint idonea.

Hoc vero dato & conceſſo, quid fiet de omnibus illis particulis

ticulis ſeu corpuſculis, præter illa animalcula, ſemini virili hominum inhærentibus, & à Nobiliſſimo Domino ſtrias vocatis? Olim & priuſquam hæc ſcriberem, in ea ſententia fui, prædictas ſtrias, vel vaſa, ex teſticulis principium ſuum ducere, illaque animalcula in ſemine virili generari, ſed hîc jam contrarium liquet: ſimiliter etiam herbam nunc porrigent, qui in hac hæreſi ſunt, animalcula iſta tantummodo ex putredine oriri, nec aliquid facere ad generationem: nonnulli etiam ſibi hoc ſomnium fingunt, iſta animalcula omni vita deſtituta, ſolum ignem eſſe in ſemine contentum; ego autem verè exiſtimo, hæc eadem animalcula ex tanto numero partium conſtare, quanto ejuſmodi homines ſibi fingere poſſunt, numeroſas partes corporis noſtri eſſe compoſitas.

Nec tamen interea ceſſabo perſequi meas contemplationes, & ea de cauſa quoque aliis in mandatis dedi, ut mihi iterum canem aliquem apportarent; quoniam autem intellexi alterum canem prætextu capiendorum aliquot pulicum eſſe traditum, ſine ulla facta mentione ejus caſtrationis, alterum verò è publica via eſſe ſubreptum, inſcio ejuſdem domino, non arriſit mihi utique totum illud negotium.

Hæcce levidenſia & tenuia, Societati Regiæ, Tibique, Nobiliſſime Vir, hac vice habui ſignificare; & quamvis certus ſim, has meas prædictas obſervationes paucorum hominum aſſenſum & approbationem merituras, quia fieri non poteſt, ut tam ingens numerus vivorum animalculorum in tam puſilla quantitate comprehendatur, proinde omnibus huic rei album calculum non adjicientibus, æqui bonique conſulam, & quidem eò magis, quòd ea ipſa Regia Societas mihi, de ingenti illo numero animalculorum in aqua viventium ſcribenti, aſtipulari haud poterat. Poſtquam verò per literas docebam meam ſupputandi rationem, adjungendo aliqua ex parte meam agendi & demonſtrandi methodum, Nobiliſſimus Collega tuus, Dominus *Robertus Hooke*, nume-

rum

rum illum adhuc auxit, mihique ſignificavit, Regiam Majeſtatem hæc percipientem, avidam fuiſſe hoc negotium videndi, quod & factum, viſiſque non ſine magna admiratione hiſce animalculis, mentionem mei admodum honorificam feciſſe. Quam vere etenim de animalculis in aqua exiſtentibus ſcripſi, tam vere etiam de animalculis in hominum, animalium, volucrum & piſcium maſculo ſemine ſcribo; ſufficiet quoque mihi, ſi modo aſſenſum Tuum, Nobiliſſime Domine, & acutiſſimorum Dominorum Philoſophorum, conſequar, qua de re etiam minime dubito. Transmitto una cum literis meis etiam calculum hominum & animalium, ſed tamen non accurate & exquiſite poſitum, quia tantum animi cauſa illum in chartam conjeci. Abrumpens epiſtolæ meæ filum &c.

ANTONIUS DE LEEUWENHOECK.

P. S.

Præter admodum ingentem illum animalculorum numerum in maſculo hominum & animalium ſemine viventium, mentionem etiam feci in literis meis 21. Februarii 1679. ſcriptis, de numeroſioribus animalculis, in lactibus vel ſemine maſculo aſelli majoris exiſtentibus, ſtatuendo, ſingulas illarum lactium particulas, unius arenulæ magnitudinem capientes, plus 10000. viva producere animalcula (caudis oblongis inſtructa) & ſæpenumero etiam cogitavi, non vivere tot homines in univerſo terrarum orbe, quot animalcula viventia generentur ex lactibus unius aſelli majoris. Pono igitur centum arenulas juxta ſe collocatas, conficere longitudinem unius pollicis,

licis, lactesque unius aſelli majoris habere magnitudinem quindecim pollicum.

100
100
100

Fit igitur ſumma 1000000. arenularum in unius pollicis geometrici magnitudine.

15

Faciunt ſummam 15000000. arenularum in magnitudine 15 pollicum, qualem magnitudinem lactes habent.

10000. animalcula in particula, unius arenulæ magnitudinem habente.

colligitur ergo ſum: 150000000000. animalculorum in unius aſelli majoris lactibus.

Conficiam etiam (probabiliter ſaltem) ſummam univerſorum hominum in terra degentium. Longitudo circuli majoris in globo terreſtri communiter dicitur conſtare ex milliaribus 5400.

22---7---5400
7
37800

1
122
18484
37800
22222
222

$1718\frac{2}{11}$ Milliaria pro ambitu Globi terreſtris.

Metius ait, ad computandam ſuperficiem unius convexitatis in globo; 7. reddunt 12. quantum igitur numerus quadratus ambitus?

```
    1718
    1718
   -----
   13744
   1718
  12026
  1718
 -------
 2951524
      22
 -------
 5903048
5903048
--------
64933528
```

```
 184118 (2 |
64933528   | 9276218. milliaria quadrata pro globi terreſtris
 7777777   |          convexitate.
```

Ajunt globum terreſtrem habere $\frac{2}{3}$ partes aqueas vel marinas, & $\frac{1}{3}$ terreas, conficiunt ergo partes terræ

```
     (2 |
9276218 | 3092072. quadrata milliaria.
3333333 |
```

Ponamus etiam $\frac{1}{3}$ partem globi terreſtris non eſſe habitabilem.

```
      2 | 3092072
3092072 | 1030690
3333333 | -------
          2061382 quadrata milliaria continet terra
                  globi terreſtris habitabilis.
```

Ponamus etiam Hollandiam & Weſtfriſiam viginti duo milliaria longam, paſſimque ſeptem milliaria latam eſſe.

```
      22
       7
      --
capit 154 quadrata milliaria magnitudo Hollandiæ.
```

11

11
251
8339
27481
152016
2061382 | 13385 terra habitabilis major eſt Hollandia.
1844444
18888
111

Secundum calculum ſubductum à N. N. qui ad numerum incolarum, in Hollandia habitantium, meditatus erat, ajo, in Hollandia degere 1000000. homines, & ſi inquam ponamus, partem terræ habitabilem undiquaque à tot hominibus incoli, quot Hollandia habitatur, cum tamen id minime fieri poſſit,

13385. major eſſet terra habitabilis Hollandia.
1000000. Homines in Hollandia.

dantur ergo 13385000000. Homines in orbe terrarum. Animalcula verò, quæ in lactibus, ſeu ſemine maſculo habentur, ſunt 150000000000. Sole meridiano ergo clarius liquet, animalcula in lactibus unius aſelli majoris, plus decies ſuperare homines, in terrarum orbe viventes.

De Ligno Querceo, Ulmeo, Fagino, Saligno, Alneo, Ebenino Mauritii, Buxeo, & Stramine. De Animalculis in lactibus percæ, Cyprini lati, Truttæ & Tincæ.

Data in urbe Delfenſi &c.

Scripta

Ad Regiam Societatem Londinenſem in Anglia, & delata ad Nobiliſſimum Virum,

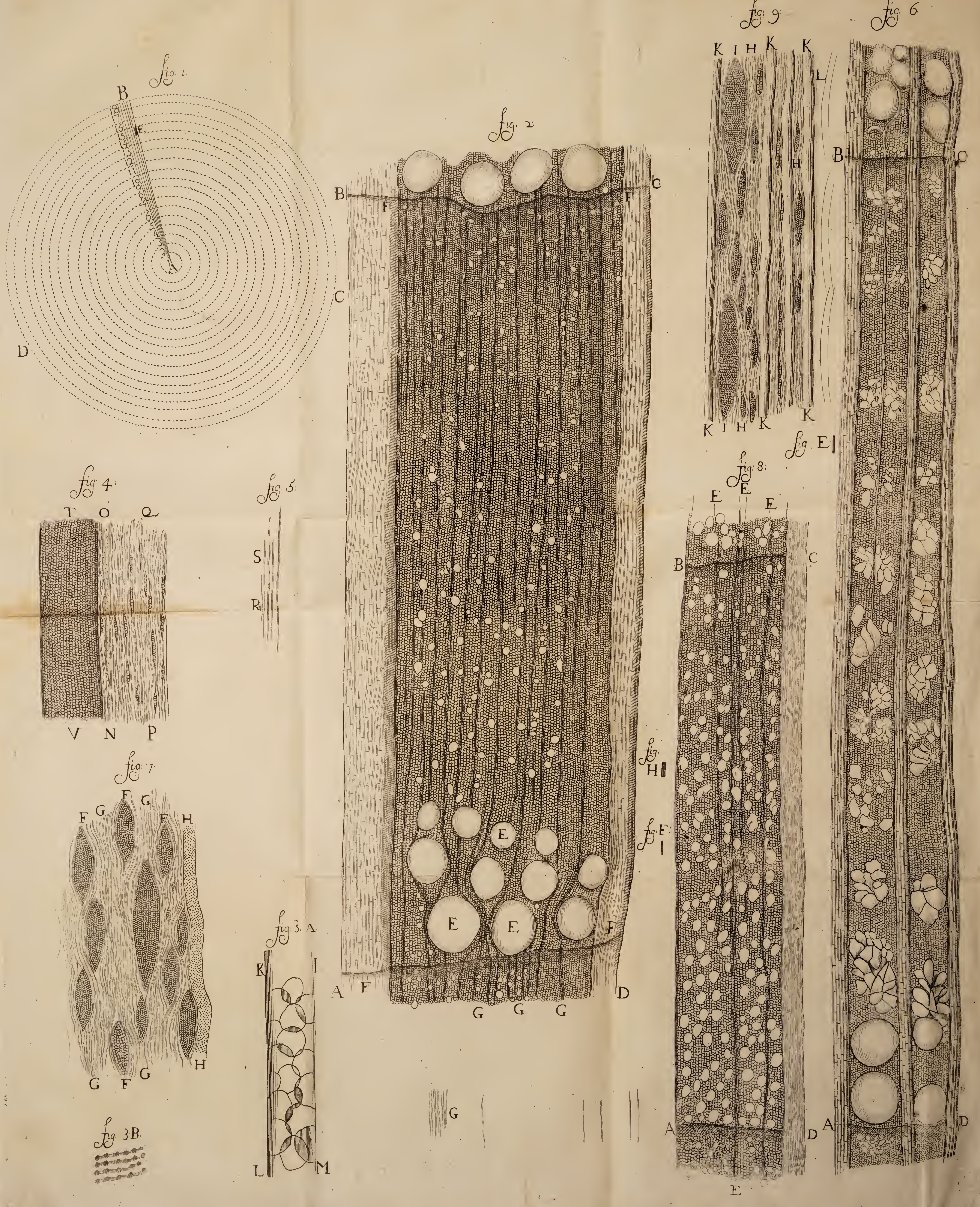
ROBERTUM HOOKE,

Eidem Societati à literis.

POſtrema mea epiſtola tibi, Nobiliſſime Domine miſſa, conſcripta erat 20. Novemb. Expetis à me in literis tuis gratiſſimis 17. Octob. datis, ut experimenta faciam de fertilibus ovis; contemplatus ſum variorum ovorum maculas, nihil verò obſervatu dignum in illis deprehendi; videbo qua ferente occaſione prius certus poſſim reddi de ovi alicujus ſterilitate, quam illud explorationem & examen meum ſubeat. Cicadæ circa hanc urbem admodum exiguæ ſunt, & præterea rariſſimæ; veſtrates contra exiſtimo eſſe majores, noſtrates quippe non excedunt longitudinem unguis manuum noſtrarum; ſtat verò mihi ſententia, hanc rem inveſtigandi & perſcrutandi in aliis animalibus.

Batavis noſtris ingenitum quaſi eſt, nolle concedere eviſcerationem & diſſectionem corporis demortui, licet etiam fuerint è fece vulgi, & ſpiritum in noſocomiis exhalaverint, proinde nullam mihi obventuram credo occaſionem inveſtigandi, an ſubſtantia illa calcaria in venis hæreat. Etiamſi intel-

13 tom. 2


fig. 1
B
E
A
C
D
fig. 2
B F F C
E E E
A F F D
G G G
fig. 3. A
K I
L M
fig. 3B.
fig. 4
T O Q
V N P
fig. 5
S
R
fig. 6
B C
A D
fig. 7
F G F G F H
G F G H
fig. 8
E E E
B C
A D
E
fig. 9
K I H K K
L
H
K I H K K
fig. E
fig. H
fig. F
G

tellexerim acutiſſimos Viros *Malpighium* & *Nehemiam Grew*, apprime erudite de vaſibus ligni ſcripſiſſe, tamen & ego mihi ſumo, vaſa ligni, quatenus quidem mihi perſpecta ſunt, demonſtrare. Fig. 1. B C D. eſt ambitus animo conceptæ quercei vel fraxini, habentis octodecim circulos, ſigna clariſſima & indubitata octodecim annorum, ita ut quolibet anno, uno augeatur circulo (ſcilicet ſinguli circuli maximi fiunt ſingulis annis poſtremis, non tamen æquali magnitudine ſemper, ſed pro ratione fertilitatis illius anni.) Particula ligni ſubſequenti figura delineanda, in circulo decimo ſexto litera E. eſt deſignata, illum ad finem, ut quilibet veram & genuinam arboris naturam & imaginem ob oculos habeat, animoque ſuo concipere queat. Cum ſerra diſſectam arborem runcina lævigamus, ubique fere conſpiciuntur ſtriæ, provenientes ex centro arboris A. tendentes ad ambitum literæ B. quæ ſunt vaſa, ſuccum attractum ad corticem propellentia, quemadmodum in delineata figura proxime appoſita latius eſt videre.

Fig. 2. A B C D. indicat particulam ligni quercei, quoad fieri potuit, delineatem ope Microſcopii cujuſdam, à me ipſo præparati, & in noſtros nudos oculos incurrit hæc ligni particula eadem magnitudine, qua conſpicitur in Figura H.

F F. F F. ubi virgulæ fuſcæ apparent, habetur ſeparatio incrementi, quod menſibus autumnalibus lignum capit, quia ubi minuitur accretio, lignum in hiſce regionibus duriſſimum redditur, & tam exilia accipit vaſa, ut vix ac ne vix quidem poſſint dignoſci, & propterea quoque induant figuram virgularum fuſcarum. Inter F F. F F. incluſum habetur lignum, quod arbor ſpatio unius anni per totum ambitum in craſſitudine acquiſivit.

Hocce lignum quintuplicia vaſa habet, videlicet triplicia ſurſum tendentia, & duplicia in orbem vel circulum horizontalem (ſi ita Latinè loqui fas eſſet) ſe extendentia.

E E E. ſunt admodum magna ſurſum tendentia vaſa, ſingulis annis in hoc ligno tempore verno provenientia, incipiente ipſius accremento: hæc vaſa intrinſecus repleta ſunt veſiculis quibuſdam, compoſitis ex tenuiſſimis membranulis, quæque hic in uno majorum vaſorum oblongorum in Fig. 3. A. per L K I M. deſignantur.

Alterum genus vaſorum ſurſum tendentium, ſed multo minorum, etiam ex tenuiſſimis conſtat membranulis, guttatis quibuſdam particulis, incurrentibus in oculos meos ope Microſcopii vulgaris quorundam globulorum adinſtar, quemadmodum in Fig. 4. O N. ubi unum è vaſibus magnitudinis vulgaris, in longitudinem diſſectum, oſtenditur.

Tertium genus vaſorum ſurſum tendentium, ſed valde exilium, & in magna copia exiſtentium, ſimiliter compoſitum eſt ex tenuiſſimis membranulis, eædemque Fig. 4. P Q. in longitudinem ſunt delineatæ.

Omnia hæcce vaſa ſurſum tendentia, quæ videntur in Particula exigua prædicta ligni, habentis fere magnitudinem $\frac{1}{90}$ partium quadrati pollicis, continent quidem, ut mea fert opinio, 20000. vaſa; ita ut quercus ambitum quatuor pedum habens, ſecundum calculi mei ſubductionem, plus ter mille & ducenties decies centena millia vaſa, ſurſum vergentia habeat, inveniuntur ergo in arbore cujus ambitus, unius eſt pedis, ducenties decem centena millia vaſa (germanice *Zwey hundert mahl zehen hundert tauſend.*) Si jam ponamus decem horum majorum & minorum vaſorum, ſpatio unius diei, unicam aquæ guttulam ſurſum pellere (ſtatuo quippe omnia & ſingula arboris vaſa, inde à primo ortus ſui principio, quamdiu arbor incrementum ſuum capit, perpetuò ſuccum ſuum ſurſum deorſum pellere) tum utique propter ingentem radicis extenſionem, aqua, ex qua judico omne incrementum provenire, non pertinget ad radices, alimentum in medium arboris ducentes, quin eadem aqua per radices,

quas

quas perfluere & permeare debuit, partibus, per aquam & cum aqua mixtis, & in arboris alimentum & ſuſtentationem dicatis, quin, inquam, iſta aqua illis partibus ſit ſpoliata; & ea eſt cauſa, quamobrem (ut mihi videtur) omnium primò ſemper infra in intima arboris parte radices emoriantur. Eſto jam, 100. harum guttarum conficiant unum geometricum pollicem, fiunt ergo 200000000. geometrici

Cub: dui: 200000 / 1728 | 115. *cub: voeten.*

pollices: hi pollices redacti in pedes, redibunt integri & 115. geometrici pedes Rheinlandiæ, quorum 12. pollices conſtituunt unum pedem, atque ita unus pes geometricus exæquat juſtas ſexaginta quinque libras aquæ noſtratis Delfenſis: prodit igitur ſumma 7475 librarum vel 14. doliorum Burdegalenſium, quam aquæ quantitatem ſingulæ arbores unum pedem in ambitu comprehendentes, ſingulis diebus ſurſum propellere poterunt. Hinc igitur liquet quantillum liquidi à ſingulis tubulis ligni, è quibus arbores conſtant, ſurſum ſit propellendum, ſi ſingulorum officium eſſet liquores ſurſum pellere; ego tamen eam habeo opinionem, multa ex hiſce vaſibus, liquorem in altum ductum iterum deorſum reducere verſus arboris radices, ſicque ſurſum deorſum ultro citroque commeando, circulationem [ut Medici loquuntur] efficere, quemadmodum olim jam dixi.

Hæcce prædicta vaſa ſurſum tendentia plerumque ſuccum ſuum inſtillant in vaſa ferè innumera, figura horizontali [ſit venia jam & in poſterum ſemper verbo huic ficto] arbori inhærentia, ad illius craſſitudinem ſingulis diebus augendam.

Fig. 2. G. G. G. eſt genus aliquod vaſorum in orbem horizontalem poſitorum, quæ principio quidem ex arboris medulla prodeunt, ſed poſtea magna copia ex ſurſum tendentibus vaſibus ortum ſuum ducunt. Hæc vaſa occurrebant oculis meis tanquam opacæ quædam ſtriæ, extendentes ſe & pergentes

gentes figura quaſi incurvata, fereque ſemper ante vaſa majora erant; ut autem evidentius eadem oculis meis ſubjicerem, lignum iſtud in longitudinem ita diſſecui, ut prædicta illa vaſa accuratiſſimè in tranſverſum diſcinderentur; eadem vaſa quoque non niſi quina, ſena vel ſeptena ſibi ſuperimpoſita conſpiciebantur, quemadmodum hic in delineatione figuræ quartæ, inter vaſa ſurſum tendentia in tranſverſum diſciſſa, conſpiciuntur.

Secundum genus vaſorum horizontalium magno numero inter ſe tangentia altera, longe magis tamen in uno loco quam alio, quæ in longitudinem extenſa Fig. 2. ut A B. vel C D. oculis noſtris obveniunt; [ligno verò in longitudinem diſſecto, & quidem ita, ut hæcce vaſa in tranſverſum diſcindantur, eadem in nudos noſtros oculos incurrunt modo & forma viſa in Fig. 5. R S.] ego tamen eadem in eorum longitudine multis in locis deſignavi incurvatis ſectionibus, quas valvulas eſſe autumabam: non tamen eas tam evidenter oculis meis ſubjicere potui, quemadmodum hîc æri ſunt inciſa; ſed quoniam ſubinde tales conſpexeram, adhibui etiam plerumque illarum figuras, clariſſime & evidentiſſime in ulmo oculis meis viſas: Deinde quia ſtatuebam, ſine iſtis valvulis fieri non poſſe, ut arbor in craſſitudine ſua augeretur, & quidem propter ingentes vires, requiſitas non ſolum ad corticis ſeparationem & diſſolutionem à ligno tempore verno, ſed etiam ad violentam corticis diſruptionem, quamdiu arbor adhuc incrementum ſuum capit, ut locus & ſpatium detur ligno recenter accreto; & ſi hic non reperirentur valvulæ, ſuccus certè ad corticem uſque [per motum ſolis] deductus, occidente ſole, cum ſcilicet circulatio ſucci (ut mihi videtur) ceſſat, ſuccus, inquam, repelleretur, qui labor & conatus utique fruſtraneus & ſupervacaneus eſſet. In hac exigua ligni portione Fig. 4. T V, depicta, cretaque rubra ſignata [ope Microſcopii, referentis objecta viſibilia figura majora quam

iſtud

iſtud Microſcopium, quo depicta ſunt vaſa ſurſum tendentia, ut ſcilicet vaſa eò clariora & diſtinctiora mihi apparerent) In hac, inquam, exigua ligni portione, ejusque ſpatio exiguo ſunt plus duo millia vaſa. Concipiamus jam animo noſtro ſingula horum vaſorum $\frac{1}{4}$ partem grani virium adverſus corticem exercere, ad ſuccum ſuum propellendum, quid ergo efficerent omnia hæc vaſa horizontalia, conjunctis viribus agentia, ad corticem à ligno ſeparandum? Ponamus Figuram 4. habere $\frac{1}{700}$ partem pollicis quadrati, & in univerſa ligni particula duntaxat tantum 2000. horizontalia vaſa eſſe: redeunt ergo in uno pollice quadrato 1400000. vaſa, id eſt grana 35000. hic numerus per 10240. diviſus, [tot grana quippe continet una libra,] producit plenas triginta quatuor libras, pro viribus in uno quadrato pollice, quas vires in tam puſilla ligni particula, vaſa in cortice ſeparando & diſſolvendo adhiberent: & cum etiam corticem hoc modo disruptum examinamus, vaſa ſurſum tendentia, è quibus maxima parte cortex compoſitus eſt, quæque in ortu ſuo primo, perpendiculari modo aſcendentia juxtaque ſe collocata & ſita conſpiciebantur, alio in loco longe inter ſe diſtabunt, alio in loco verò eadem vaſa arctiſſime inter ſe cohærentia ſpectabuntur: hoc ipſum ſi aliquibus occurrat, facili negotio cogitare poſſunt, hæc vaſa inde à primo temporis momento ſic fuiſſe producta.

700		
2000		
1400000	350000	34. *pond.*
44	10240	

Novimus inter ligna quercea magnum eſſe diſcrimen, an illa provenerint in locis montoſis, an campeſtribus, an in regionibus calidioribus an frigidioribus, an etiam tarde, an vero cito è terra ſe ſuſtulerint: quod attinet ad lignum hic è regione paginæ depictum, illud optimi generis erat, valde compactum

& denſiſſimum, prætereaque idem ad plenitudinem & longitudinem optime creverat.

Si omnia ligna in longitudinem diſcindamus, & quidem ita ut acies cultri horizontalia vaſa in longum diffindat, fieri poteſt, ut acies cultri perquam accurate vaſa penetret, ſed cultra plerumque obliqua ſectura penetrant tam aſcendentia quam horizontalia vaſa, & hoc modo allucinantur oculi noſtri, quibus obveniunt vaſa illa ſurſum tendentia & horizontalia, ſimilia tenuiſſimæ texturæ lineæ vel vimineæ; & ad horizontalia vaſa in transverſum diſſecanda animo noſtro concipiendum eſt, ſectionem aliquam cultri in longitudinem penetraviſſe centrum totius arboris vel rami, & tum ſecunda ſectio, ad hæc vaſa, ut dictum eſt, in transverſum diſſecanda, debet fieri parallela & conveniens cum prima.

Figuram ligni, licet plane rudis ſim artis delineatoriæ, pro virili creta rubra in charta depinxi, & ab alio eandem creta nigra delineandam curavi, ſed dum in illa imprimenda eram occupatus, chartamque propterea paulo nimium madefacerem, maxima ex parte lacera diffluxit; & licet exemplar delineatum accuratiſſime referret figuram meam prædictam, ego tamen unà cum hac epiſtola transmitto tibi figuram mea manu cretæ rubræ colore delineatam, ea de cauſa, quod minora vaſa delineata, ibi minora appareant, naturamque ligni evidentius & clarius exprimant.

Fig. 6. A B C D. eſt depicta particula ligni ulmei, incurrens in nudos noſtros oculos eadem magnitudine qua Fig. E. & denotat etiam, quantum hæc ipſa arbor, ſpatio unius anni in craſſitudine adoleverat.

A D. & B C. oſtendunt quoque ceſſationem accretionis menſibus autumnalibus.

Minora vaſa aſcendentia, magna copia conjunctim inter majora vaſa ſita, minora ſunt in illo, quam in querceo ligno, & præterea ſinguli tubuli ex validiore & craſſiore membranula conſtant quam tubuli ligni quercei. A B.

A B. & C D. oſtendunt vaſa horizontalia in ſua longitudine.

Fig. 7. F. F. F. F. monſtrant horizontalia vaſa in transverſum diſciſſa, quæque hic rara juxta ſe poſita cernuntur, puto eſſe, vaſa, primum ortum ſuum ducentia ex vaſibus ſurſum tendentibus, cum contra vaſa magna copia juxta ſe ſita, ortum ſuum jam inde à multis annis habeant, & tanto numero conjuncta videntur, quanto ſemper in poſterum ſunt futura.

G. G. G. G. indicant maxime exigua vaſa ſurſum tendentia in ſua longitudine. H. H. oſtendit unum ex ſurſum tendentibus vaſibus majoribus per medium in longitudine diſſectum: attamen accuratiori oculo illa inſpiciendo, liquet, eadem compoſita eſſe ex tenuiſſimis membranulis, plenis filamentorum, ſerpentum adinſtar contextorum, habentium opacas maculas & tubercula; quemadmodum in Fig. 3. liter. B.

Inter has arbores inveniuntur, quibus è craſſiore trunci parte aliquis liquor in altum deductus effluit, quod genus arborum vulgo vocant Belgicè, *Piſſers*, i. e. mejentes: in hoc liquore, diverſis temporibus, æſtate obſervato, varia conſpexi animalcula, quæ mihi perſuadere non poteram è ligno proveniſſe, ſed eadem vel ex partibus aquæ cæleſtis, vel ex particulis roris primam ſuam originem deduxerant.

Fig. 8. A B C D. eſt depicta ligni fagini particula, in nudis noſtris oculis apparens ea magnitudine, qua Fig. F. & in tantam longitudinem ſimiliter arbor, unius anni ſpatio, adolevit, ibique etiam clariſſime liquet in lit A D. vel B C. accretionis initium & ceſſatio.

Duplicia in hoc ligno occurrunt vaſa, majora ſcilicet & minora, puto etiam adeſſe duplicia vaſa horizontalia, admodum exilia, quorum alterum genus, ut E E E. ſed 1, 2, 3.

& plura ſibimet conjuncta videntur, quæ Fig. 9. in transverſum diſſecta, & literis H. H. H. ſunt deſignata.

Alterum genus longe inter ſe diſtans, quanto ſpatio proportionaliter (ſi ſic Romanè loqui liceret) D à G. diſtat, in longitudine ſua cum D C. eſt deſignatum.

K. K. K. K. ſunt majora ſurſum tendentia vaſa in longitudine ſua diſſecta, quæ fere pleraque inveni plena particulis, referentibus, ope vulgaris Microſcopii, viſibilia objecta amplificantis, figuram globulorum.

Fig. 10. A B C D. eſt depicta particula *Salicis*, ejusdem fere magnitudinis in nudis noſtris oculis, cum Fig. F. Duplicibus etiam conſtans vaſibus, majoribus ſcilicet & minoribus, quorum majora ſimiliter inſtratas habent particulas, figuram globulorum fere habentes; in illis ſitas deprehendo virgulas obliquas, olim à me habitas valvulas quasdam, quarum una in Fig. 11. in aliquo vaſorum illorum aſcendentium, hoc loco in longum in vaſe G. eſt demonſtrata. Vaſa aſcendentia minora compoſita ſunt ex maxime tenuibus membranulis, quas neutiquam potui tam ſubtilibus ductibus creta rubra verè & quo decet modo adumbrare.

In hoc ligno tantummodo unam animadverti ſpeciem horizontalium vaſorum, in longitudinem depictorum in Fig. 10. cum E E E. hæc vaſa numero ſunt pauciſſima, reſpectu vaſorum horizontalium, hactenus mihi in aliis lignis obvenientium; eadem rariſſima in longitudinem ſunt ſita; & præterea in latitudinem ſingula ſeorſim.

Fig. 11. H. H. ubi eadem vaſa in transverſum ſunt diſſecta, & inter vaſa ſurſum tendentia, quæ in longitudinem ſunt delineata, deſignantur.

In uno majorum vaſorum ſurſum tendentium, Fig. 11. G. G. ſimiliter demonſtravi eadem plena eſſe particulis, globulorum formam habentibus, ſed incredibilis exilitatis.

Fig, 12. habetur particula alni, cujus latitudo fere eadem

eſt

fig. 10.

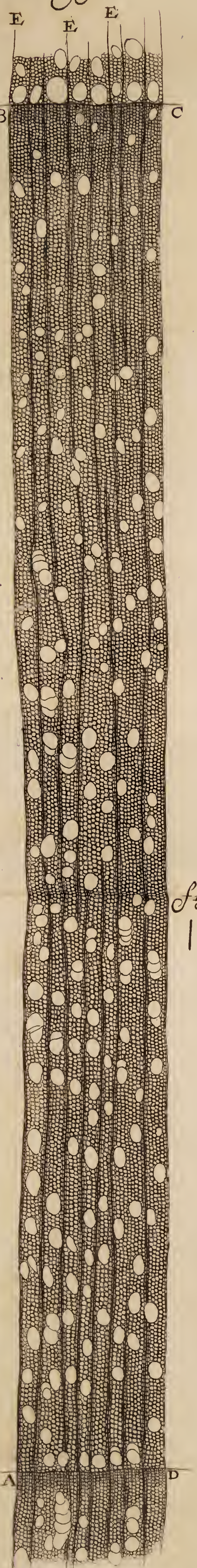


fig. 11.



fig. 12.

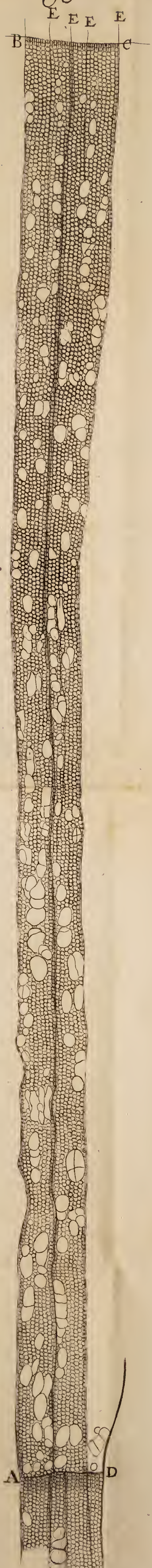


fig. 13.

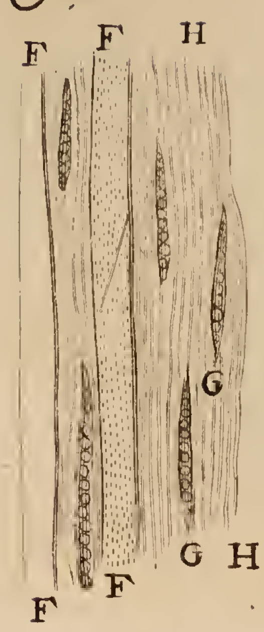


fig. 14.

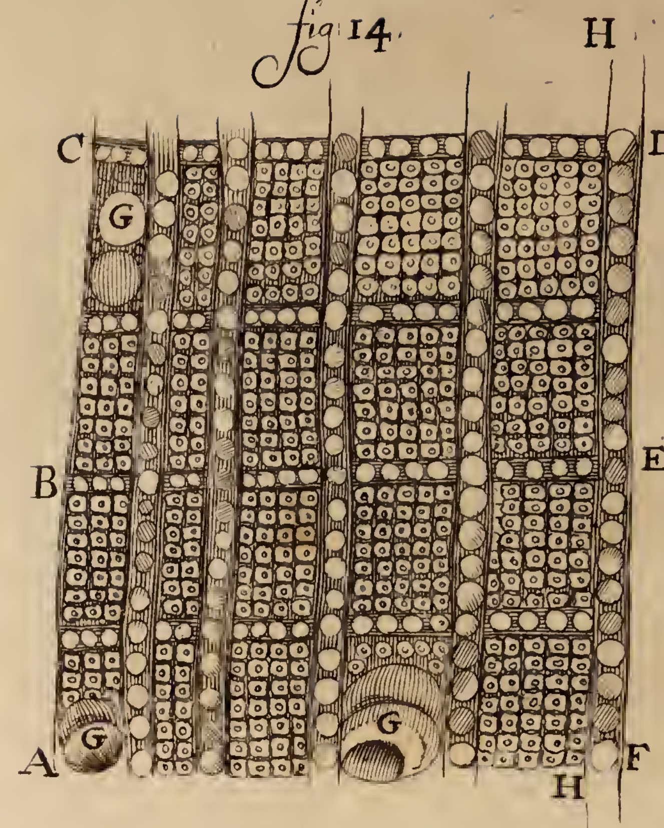


fig. 15.

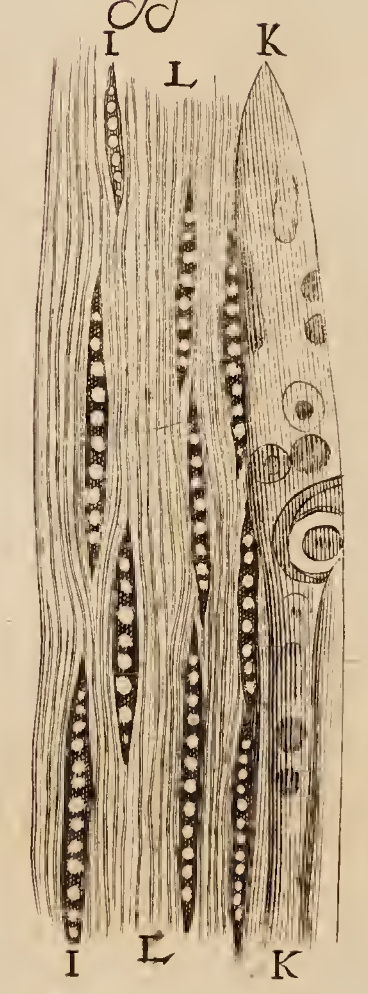


fig. 16.



fig. 17.

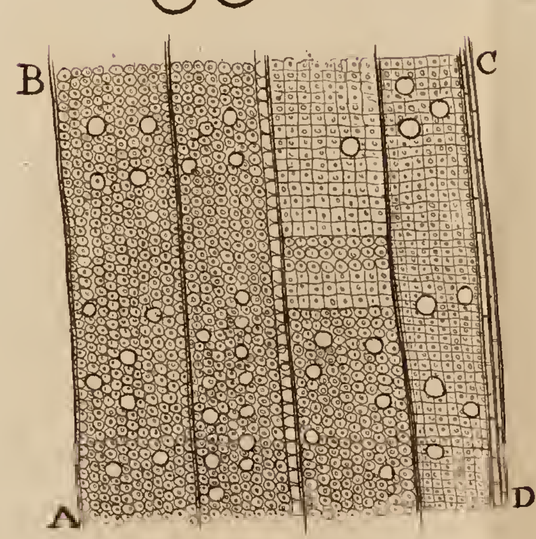


fig. 18.



fig. 19.

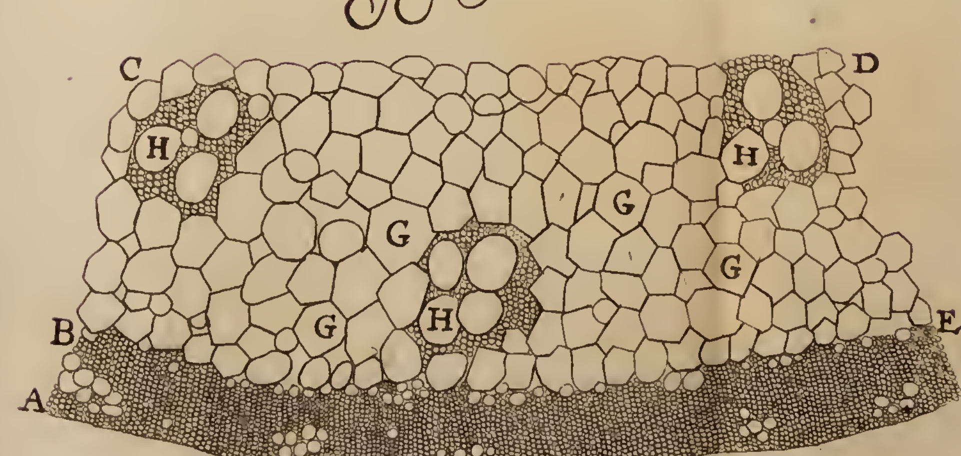
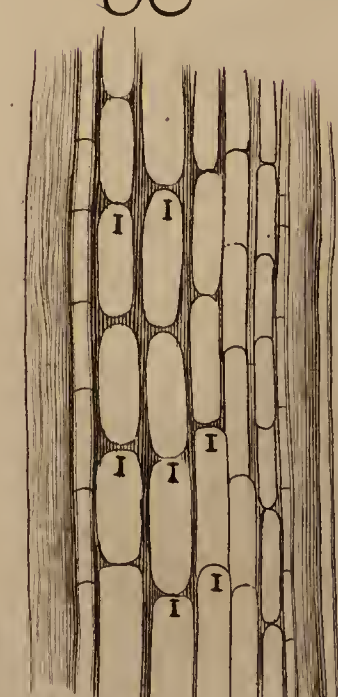


fig. 20.



eſt in nudis noſtris oculis quæ ſetarum ; idem lignum habet quoque duplicia ſurſum tendentia vaſa , quorum minima ſpecies ex tenuiſſimis membranulis conſtant , maxima verò ex membranulis plenis particulis mirum in modum exilibus , quibusque nullum niſi globulorum nomen competit.

Longitudo A B. vel C D. eſt pars illa arboris ſpatio unius anni in craſſitudine accreta.

E. E. E. E. in orbem horizontalem tendentia ſunt vaſa.

Fig. 13. F. F. F. F. ſunt vaſa majora ſurſum tendentia in longitudinem diſſecta, vel delineata.

H. H. ſunt vaſa minora ſurſum tendentia.

G. G. ſunt vaſa horizontalia , hoc loco in transverſum diſciſſa.

Fig. 14. A B C D E F. eſt particula ligni Ebeni-Mauritii delineata ope Microſcopii, objecta corpora multo magis ampliantis , quam alterum in reliquorum lignorum delineatione uſurpatum , quandoquidem vaſa illa vulgari ampliatione commodè detegi nequeunt. Hæcce delineati ligni particula, in qua undecies centena vaſa ſurſum tendentia fere conſpiciuntur, non excedit magnitudinem vulgaris arenulæ, & commodiſſime eadem poteſt contegi. Erat quidem in principio mihi in animo illam ligni particulam majori figura depingere, quoniam propoſueram ipſius decrementum in autumno, & incrementum in vere demonſtrare , ſed dum occupatus eram in experiendo, veniebat mihi in mentem, operam meam irritam fore hoc in negotio, quia ejusmodi lignum adoleverat in climate, ubi ſemper accrementum capiebat , inſula quippe Mauritii paucos gradus verſus ſeptentrionales partes Tropici Capricorni eſt ſita. Hoc in ligno quadruplicia vaſa ſurſum tendentia reperiri ſtatuo.

G. G. G. ſunt majora ſurſum tendentia vaſa , quorum aliqua videbantur in ſe habuiſſe fluidam aliquam materiam vel ſubſtantiam, exſiccando etiam ſe coagulata exhibebant diver-

ſis in locis, ut demonſtratur in Fig. 15. liter. K. K. ubi unum ex vaſibus majoribus in longitudinem eſt diſſectum.

Fig. 16. habetur etiam unum de majoribus vaſibus (depictum per Microſcopium ſua objecta referens adhuc ampliora) longe magis pellucidum quam præcedens, illud etiam guttatum vel contectum erat maxime exiguis particulis.

Secundum genus vaſorum ſurſum tendentium, plerumque ſitorum inter vaſa horizontalia, hoc loco in longitudine A B C. & H H. notata, etiam multis in locis ex parte repleta ſunt nigra quadam materia vel ſubſtantia.

Tertium genus vaſorum ſurſum tendentium, ſequitur arboris ambitum, & conſpicitur in B E. vel C D.

Quartum vaſorum aſcendentium genus eſt, quod rhomborum figuras reddens, inter majora vaſa ſurſum tendentia incluſum, conſpicitur; hæc ipſa vaſa ex ſolido conſtant ligno reſpectu vaſorum in aliis lignis exiſtentium; parva etenim illa rotunditas, in plano ejuſmodi vaſis ſpectata, eſt tantummodo apertura unius-cujuſque vaſis ſurſum tendentis, & planum, rotunditatem continens, eſt lignum, illud vaſculum vel tubulum conſtituens, hæcque ipſa vaſa tam denſe compacta & conjuncta inter ſe cohærent, ut unum videatur eſſe lignum; ſimiliter ac ſi animo noſtro conciperemus, parva foramina accuratiſſima proportione in ſolidiſſimo quodam ligno terebrata eſſe.

Fig. 15. I. I. ſunt vaſa horizontalia in tranſverſum diſſecta, quorum duo in Fig. 14. in longitudine per lit. A B C. & H H. denotavi.

Fig. 15. L L. ſunt minora ſurſum tendentia vaſa, in longitudinem diſſecta.

Fig. 17. A B C D. eſt particula ligni buxei, eodem delineata ſpecilio oculari, quo Lignum Ebenum-Mauritii erat depictum, & licet exactiſſime & accuratiſſime hoc lignum rimarer & contemplarer, nullam tamen mutationem (quoad an-

nui

nui temporis rationem) potui deprehendere; propterea etiam tam exilem particulam delineavi. Hoc lignum animadverti conſtare ex duplicibus ſurſum tendentibus vaſibus, majoribus videlicet, & minoribus, quæ majoribus ſunt immiſta; majora vaſa ſimiliter compoſita ſunt ex membranulis, plenis particularum mirum in modum exilium, quemadmodum in Fig. 18. ubi vaſa majora in longitudinem ſunt diſſecta, & literis E E. E E. deſignata.

Minorum vaſorum cavitates apprimè conveniunt cum cavitatibus minorum vaſorum in ligno Ebeno Mauritii, quæ in Fig. 18. F F. in longitudinem diſſecta, demonſtrantur.

A B. vel C D. ſunt vaſa horizontalia, in longitudine ſua hoc modo oculis noſtris obvenientia, & in transverſum diſſecta, in Fig. 18. literis G. G. ſunt indicata.

Fig. 19. A B C D E F. eſt delineatio minimæ cujusdam ſtraminis particulæ, in transverſum diſciſſæ, ita ut ex parte ambitus A F. quilibet conjectura facili aſſequi poſſit illius magnitudinem.

A B E F. eſt ſtraminis cortex, in oculis noſtris admodum levigata apparens, & ſplendens; conſtat ille maxima parte ex vaſibus incredibilem exilitatem habentibus, & nonnullis paulò majoribus, inibi à me quantum fieri potuit ad vivum adumbratis.

G G G G. ſunt vaſa, è quibus intimæ ſtraminis partes maxima ex parte ſunt compoſita: hæc vaſa habent 4. 5. & 6. latera pro ratione ſitus, quem in principio ortus ſui habent.

H. H. H. ſunt vaſa prædictis illis aliis vaſibus immiſta, & undiquaque repleta exiguis vaſculis; in hæc vaſa liquorem (tempore quo ſtramen incrementum ſolet capere) rapidiſſime vidi influentem, eodem temporis articulo, quo vaſa, litera G. deſignata, videbam ſuccum vel liquorem ſurſum ducentia, qui ſurſum ductus liquor maxima ex parte e globulis erat compoſitus; & his globulis pertranſeuntibus valvulas, ubi

hæc

hæc vaſa ſunt omnium anguſtiſſima, prædicti globuli ſumebant figuram conicam, uſquedum in loca ampliora venirent, & priſtinam figuram ſuam globoſam reciperent.

Fig. 20. ſunt ſurſum tendentia vaſa in longitudinem delineata, & in Fig. 19. literis G G. denotata. I. I. I. I. eſt valvularum locus, ibique vaſa ſunt omnium anguſtiſſima.

In literis meis vigeſimo quinto Aprilis ſcriptis, memini de variis animalculis in lactibus, ſeu ſemine maſculo, aſelli majoris & lucii. Perrexi in meis contemplationibus, & obſervavi lactes majorum & minorum percarum; item cyprinorum latorum & Truttarum, tincarumque, tempore quo prædicti illi piſces lactes ſeu ſemina ſua emittebant, & in illis ſimiliter tantam copiam animalculorum viventium deprehendi, quantam in præcedentibus literis meis ſignificavi; veruntamen quoniam prænominati piſces non uno tempore ſemina ſua ejaculantur, animalcula diverſorum piſcium nequivi examinare, alia aliis conferendo, ut ſi fieri poſſit perſpicerem, an quid diſcriminis haberent in magnitudine vel forma, ſed quantum ego animo comprehendo, pro certo affirmare poſſum, nihil diſcriminis inter illa fuiſſe repertum, & ſi nonnullis Dominis animus eſſet imitandi meas contemplationes, meminerint quæſo, accurate ipſis obſervandum eſſe tempus, quo prædicti piſces lactes ſuas emittunt, illo quippe tempore lactes ipſorum, circa exitum hærentes, ſunt admodum tenues & aqueæ, ita ut animalcula tunc diu poſſint eſſe ſuperſtites: eadem quoque ſupra modum ſe illo tempore commovent, cum contra, lactibus ita conſtitutis, ut nondum plenam maturitatem aſſecutæ ſint, illæque adhuc è piſcibus ſint exprimendæ, ægre admodum animalcula illa viventia deprehendantur. Finiens &c.

ANTONIUS DE LEEUWENHOECK.

De

De Teſticulo gliris & Animalculis in eodem repertis: De conchis & oſtreis: De vivis animalculis in liquore à palmite deſtillante.

Data in urbe Delfenſi &c.

Miſſâ epiſtola ad Nobiliſſimum Virum, Dominum

ROBERTUM HOOKE,

Societati Regiæ Londinenſi à literis.

Nobiliſſime Vir &c.

INter obſervandum varios animalium teſticulos, perveni quoque ad teſticulos è vivo glire à me ipſo exemtos, & principio contemplans liquorem ex deferentibus vaſibus ſpermaticis expreſſum, animadvertebam in illo immenſum numerum viventium animalculorum, optimo jure vocandorum anguiculas, quorum figuras etiam delineavi, quantumcunque potui, in Fig. 1. A B. coram ante oculos poſito, animalculo mortuo, in longitudinem proſtrato: & quoniam partes illæ filatim contextæ, ex quibus teſticuli ſunt compoſiti, præter opinionem meam multò clarius & evidentius oculos meos feriebant, quam unquam antea in aliis teſticulis factum erat, unum ex prædictis teſticulis depingendum curavi. Præterea abſcidi quædam parva fila à teſticulo, & obſervata materia vel ſubſtantia, qua fila erant repleta, videbam illa conſiſtere ex humore cryſtallino oleoſo, multis particulis irregularibus mixto, una cum ingenti numero prædictorum animalculorum, quorum multa in ſemet convoluta jacebant, & ex illis dictis animalculis vi-

debantur mihi multa juſtam ſtaturam nondum habentia, vitaque nondum prædita, nam quædam inter illa in magnitudine ſua eminebant; ad hæc mihi quoque in mentem veniebat, an hæ prædictæ particulæ irregulares non eſſent animalculorum principium; ſimul etiam quia hæc animalcula in exiguis illis filis generabant; non tamen ita ut fieri ſolebat in ſupradictis anguiculis, in aceto exiſtentibus, & prolem ſuam in ventre geſtantibus; ſed perſuadebam mihi hæcce animalcula ovibus prognaſci, quia diverſa in orbem jacentia, & in ſemet convoluta videbam: ſed unde, quæſo primam illorum originem derivabimus? An animo noſtro concipiemus horum animalculorum ſemen jam procreatum eſſe in ipſa generatione, hocque ſemen tamdiu in teſticulis hominum hærere, uſquedum ad annum ætatis decimum quartum, vel decimum quintum aut ſextum pervenerit, eademque animalcula tum demum vita donari, vel in juſtam ſtaturam excreviſſe, illoque temporis articulo generandi maturitatem adeſſe? Sed hæc lampada aliis trado.

Fig. 2. A B C D E F. eſt vas vitreum, aqua repletum uſque ad B E. ubi literis G H I K. teſticulus gliris à cuticulis ſuis denudatus, vel ſeparatus, oſtenditur. Cauſa, quamobrem teſticulum juſſerim delineari in aqua pendulum, eſt, quoniam exigua illa fila multò diſtinctiora magiſque ſeparata apparent in aqua, quam extra eandem, & hoc modo etiam evidentius & clarius perluſtrari poſſunt; potiſſimum ſi fulgor candelæ admotæ vitrum perluceat; quoniam verò patet, omnia corpora in aqua poſita, oculis noſtris ampliora & majora obvenire, quam extra aquam, hæc fila non tam craſſa ſunt exiſtimanda, prout hic delineata conſpiciuntur: L M N. eſt vena, in qua ſunt omnia exilia fila, ſine dubio unum tantummodo convolutum ſeu contortum filum conſtituentia, & in multis locis (alimentum, ut mihi videtur, prædicto filo ſuppeditando) affixa hærent.

Porrò

fig. 1.



fig. 2.





Porrò membranulam vel cuticulam ab hoc filo formatam & materiam prædictam atque animalcula conſtituentem, examinavi, & cum ſtupore contemplatus ſum incredibilem tenuitatem, ex qua ipſius ſubſtantia conſtat.

Supra nominatorum animalculorum craſſitudinem etiam per Microſcopium examinavi ad craſſitudinem unius exigui fili prædicti teſticuli, & oculari aſpectu magnitudinem dimetiendo, verè dicere poſſum, non hallucinando oculis meis craſſitudinem 10000. animalculorum & plurium ſimul, non eſſe tantam, quanta eſt unius exigui fili, teſticulum illum conſtituentis. Hinc igitur liquet immenſus ille numerus animalculorum in tam parvo teſticulo comprehenſorum; & mihimet ipſi, ſubinde ante oculos mentis conſtituenti numeroſiſſimum animalculorum numerum, interdum videtur id fieri haud poſſe, ſed iterando mea experimenta, paucis ante diebus ſæpenumero facta, ſine ulla tergiverſatione rurſus ajo, me in prædictis meis aſſertionibus minimè hallucinari; & hæc animalcula ab uno fili illius exigui latere ad alterum tranatura, pro loci ratione & proportione, majus ſpatium tranare, quàm vaccæ noſtræ, in præfixis ſibi paſcuis, uno latere relicto alterum petentes.

Animum quoque induxi, ſi fieri poſſet, contemplari maſculum concharum ſemen, ſed quoniam ineunte Martio, quum ſcilicet conchæ ſemen ſuum emittunt, maximè nimboſum & tempeſtuoſum fuerat cælum, conchæ in vadis oræ Zelandiæ collectæ, in noſtram advehi regionem nequiverunt, ita ut ex animi ſententia mea experimenta circa conchas perficere haud potuerim; tantummodo dicam, me in liquore ex partibus piſcoſis conchæ deſumto, varia animalculorum genera contemplatum fuiſſe. Præterea inveni introrſum in conchis, dum illæ aperiuntur, ab utroque latere duas tenues membranas, ex longis ſtriis conſtantes, & inſtructas partibus nodoſis, veluti totidem juncturis, figura fere ſimilibus intimis

oſtreorum capillamentis fibratis (belgice *baarden* dictis;) ſed hæ ſtriæ in conchis longe facilius quam oſtreis, in latitudinem ſejungebantur vel ſegregabantur: eædem ſtriæ copioſiſſimè inſtructæ erant tenuibus capillamentis, quibuſcum concha maximos motus ciebat, quaſi totidem animalculis: & hiſce ſtriis immixtus conſpiciebatur tantus animalculorum numerus, ut admiratione obſtupefierem: & quamvis è conchis eximerem exiguas aliquas particulas horum capillamentorum fibratorum, remanebant tamen eædem tanto temporis ſpatio in ſua agitatione, ut haud potuerim diutius in illa contemplatione defixus eſſe, etiamſi mihi maximam afferret delectationem.

Hæc enarrata, etiam cauſa fuerunt, quamobrem obſervaverim liquorem ex oſtreis deſumtum, in quo etiam varia vivorum animalculorum genera deprehendi, ſed in oſtreorum capillamentis fibratis (belgice *baarden* vocatis) nullam potui vitam dignoſcere, quod inde autumabam provenire, quia jam erant mortua, & quandoquidem commodiſſima anni tempora fere præterlapſa erant, oſtreaque non niſi menſibus autumnalibus denuo navibus advehenda forent, ſuperſedendum erat ulterioribus meis obſervationibus.

In area ædium mearum duas habeo vites, quas cum viderem tanto incremento augeri, ut à racemis liquor deſtillaret; experimenta in illis compluribus vicibus continuis feci, eum ad finem tantummodo, ut nonnulla viva animalcula in illis contemplarer, & ſubinde etiam diverſa animalculorum genera in illis animadverti, ita tamen ut alia aliis in magnitudine mirum in modum antecellerent; quinimo etiam aliqua animalcula in diverſis aquarum ſpeciebus antehac viſa. His peractis conferendo me ad hortum intra muros urbis ſitum, ibi quoque à vite deſtillantem liquorem contemplatus ſum, ſed nulla in illo viventia conſpicari potui animalcula, niſi unicum vermiculum ſupra modum magnum, cum reliquis animalculis

lis collatum. Hinc diſcedens recepi me ad hortum extra urbis muros ſitum, ibique ſimiliter ex diverſis vitibus liquorem obſervavi, nulla verò animalcula viva animadvertere potui: duorum racemorum partes quasdam abſciſſas, ut videlicet racemi copioſiori liquore ſtillarent, ſubſequente die denuo obſervavi, illarumque liquorem contemplatus fui, ſed nihil vivi potui conſpicari: accepi tandem novum aliquod vas vitreum, & liquorem in illis receptum, domumque deportatum, contemplatus fui, attamen viva animalcula inibi deprehendere nequivi. Animum meum jam in eo occupatum habeo, ut ſi fieri poſſit, inveſtigem, quare viva animalcula in alio ſucco vel liquore inveniantur, in alio verò non item. Hæc ſunt, Nobiliſſime Vir, mea experimenta &c.

Additamentum ad præcedentia.

Delfis &c.

Miſſum ad Nobiliſſimum Virum THOMAM GALE, Regiæ Societati à literis.

Nobiliſſime Vir,

Hæc ſequentia faciunt ad complementum epiſtolæ, quinto Aprilis miſſæ, in qua ajo, me in liquore, à palmite vitis meæ in area poſitæ, deſtillato, viva animalcula deprehendiſſe; ſed in liquore quo ſtillaverant palmites horti mei, me neutiquam animalcula viventia potuiſſe animadvertere. Hanc rem quidem aliquoties quam maximè intentis oculis animi acerrimè contemplatus ſum, ſed non niſi ſequenti modo illius intelligentiam potui comprehendere.

Aqua cœleſtis motu ſolis ſurſum deducta, nubesque conſtituens, mixta eſt horum animalculorum ſemine, & quoniam cœlum multos dies continuos pluerat, antequam primum experimentum in palmitis liquore feceram, ſegmina

illa corii, quibus palmites, ad murum lateritium clavis affixi erant, larga aqua humectata fuerunt; mox deinde inſecutus eſt calidus ſolis ſplendor, quo palmites liquore ſuo ſtillarunt, & ſic prædicti corii ſegmina, exſtillatione palmitis, continenter maduerunt, qua de cauſa ex hac aqua cœleſti non ſolum varia animalculorum genera ſunt producta, ſed etiam (ut mea fert opinio) in illa ipſa ſunt geniti, natantesque aquam racemorum ſuperficiem humectantem, pervenerunt ad apicem uſque vitis, à qua liquor deſtillabat. Viginti quatuor horis ferè elapſis à tranſmiſſione mearum obſervationum ad Nobiliſſimum Virum, Dominum *Hooke*, palmites areæ meæ non amplius liquore ſuo ſtillabant, & ſupra modum magnus erat ſolis ardor, adeò ut tam palmites quam ſegmina corii penitus exſiccarentur: poſt illa cœlum tota fere nocte pluebat, mane autem ejus facies erat ſerena, & à prandio rurſus fiebant pluviæ; videns autem ſegmina corii rurſus larga aqua humectata eſſe, aquam relictam in corii ſegminibus, quibus racemi, ut ſupra dixi, infixis clavis, muro adhærebant, aquam illam, inquam, contemplatus fui, & in illa animadverti varia animalcula, alia quidem maximi generis, antehac etiam in ſæpe dicto liquore conſpecta, alia verò minoris generis intuebar eſſe mortua, & examinatis accuratius hiſce animalculis, videbam illa eſſe, duo illa genera animalculorum, quæ in omni communi aqua plerumque reperiuntur. Non longo poſt tempore medio Aprilis, cœlò tota die & nocte pluente, ſed mane ſereno, contuli me ad hortum meum, & deſtillantem liquorem racemi (ante aliquot dies præciſi, ut liquore ſuo ſtillare poſſet, alligando & circumvolvendo ſimul alutæ ſegmen, ad excipiendum & retinendum aliquantiſper pluente cælo, aquam cæleſtem, ne ita cito evaneſceret ac exareſceret, ſed tanto melius liquori deſtillato admiſceretur) liquorem, inquam, illum racemi examinavi, & in illo pauca quædam animalcula deprehendi, plane ſimilia illis ſupra memoratis. Obſervavi quoque liquorem

rem ſecundæ vitis, quæ eodem modo tractata, eadem quoque animalcula oſtendit & habuit. Tertiam quoque aggreſſus vitem, (cujus racemos antehac jam præſcideram, ut liquore ſuo ſtillarent, ſed non circumvolutis alutæ ſegminibus) accepi illius à racemo defluxum liquorem, abundanter collectum circa bifurcum aliquem ramuſculum, ubi racemus racemum protruderat, nulla tamen animalcula viva ibidem intueri potui, ſed non ſine admiratione multas ſpectavi exiguas pupulas vel doliola (ſi ſic vertere liceat Belgica vocabula *popkens* & *tonnekens*) ut Fig. A A. æri inciſa oſtenduntur, &

A  A

licet eadem decies centum millies minora eſſent unica arenula majuſcula, evidenter tamen & perſpicue dignoſcere poteram, illa quinque exilibus articulis inſtructa eſſe; hæc res mirum in modum me afficiebat, quoniam apud animum meum ſtatuebam & judicabam, ex hiſce parvis figuris nulla animalcula aquatica poſſe provenire, nec unquam animum meum ſubiiſſet, tam exigua animalcula in aëre poſſe vivere: domum deduxi has pupulas vel doliola, & nonnulla illorum aëri expoſui, ut rei eventum viderem, ſed tantopere exaruerunt, ut paucis poſt diebus, prædicta illarum figura vix ac ne vix quidem potuerit dignoſci; quæ verò in aqua me conſervaturum putabam, caſu quodam ſunt deperdita. Nobiliſſime Vir, hæc ſunt &c.

ANTONIUS DE LEEUWENHOECK.

De

De ortu & defluvio capillorum, & de falsò dictis vermiculis, capillos capitis depaſcentibus (belgicè Mijters *vel* Met-eeters.) *De vivis Animalculis exiſtentibus in excrementis, equi urina, & limo; item de morbo articulari.*

Delfis in Hollandia &c.

Scripta ad Regiam Societatem Londinenſem, & delata ad Nobiliſſimum Virum,

R O B E R T U M H O O K E,

Eidem Societati à literis.

Nobiliſſime Vir,

ANtehac ſcripſi corticem crinis Alcis, Cervi &c. compoſitumeſſe ex globulis, meque examinatis tunc temporis pilis humanis, ſtatuiſſe, crines noſtros ex globulis conſtare; ſed non longo poſt tempore denuo ſcripſi, crines noſtros arborum ad inſtar habere corticem, quem ex globulis eſſe compoſitum exiſtimabam, illorumque irregularitatem inde ſolum provenire judicabam, quia, dum adhuc molles ſunt, violenter per cutim pellantur ſeu protrudantur, crines etiam dixi intrinſecus ex ſtriis conſiſtere; quoniam verò ſubinde audio, multique ſunt in ea hæreſi, crines concavos eſſe, alii verò exiſtimant crines intrinſecus medullam continere, quemadmodum oſſa, operæ pretium eſſe putavi, crinem ſuillum depingere, ad demonſtrandum, quo principio illa concavitas, ſubinde in crinibus conſpecta, oriatur & gignatur; ſimiliter etiam quare multi autument crines medulla plenos eſſe. Crines non pullulant plantarum more; ſed creſcunt propulſione quadam, & quæ pars hodie intra cutem & veluti radix eſt, poſt diem unum & alterum extra

tra cutem eſt protruſa : hic Crinis ex cute proveniens, in omnibus ſuis partibus eſt admodum humidus, ac ſtatim humor ille evaporare incipit, ſubita illa evaporatione facta, cortex crinis, cum ſtriis proxime corticem ſitis, firmitatem recipit ſuam, unde crinis ſimul contrahi nequit, & inde fit, ut ſtriæ magis introrſum ſitæ ſuam amittant humiditatem, ac exinde tenuiores reddantur, ſtriæ a ſe invicem rumpantur, nunc una, alio tempore pluribus rimis, unde ſic conficiuntur ſubobſcuræ ſtrigæ aut ſtriga in crine, quæ tum procul omni dubio pro medulla Crinis habentur; ut hic Figura 1. A B C D. quod fruſtum Crinis ſuilli eſt, a me e tranſverſo diſciſſi. E. E. E. E. ſunt rimæ, ex ſiccitate Crinis, ut ſupra memoratum, ortæ : at hic Crinis intrinſecus extraordinario modo erat diſruptus. Figura 2. F G H I. eſt fruſtum ejuſdem Crinis paulo propioris cutem, quoque è tranſverſo diſciſſi, in quo non variæ ſunt rimæ aut rupturæ, ſed ſaltem una rima, tam magna, ut magnum foramen ſive cavitas in Crine ſit, ut K L M. talis igitur ab aliquibus ſi ſit conſpectus crinis, procul omni dubio, hanc cavitatem non per accidens, ſed Crini propriam, ac omnes eſſe Crines cavos, ſibi imaginaturi ſunt. Figura 3. N O P Q. eſt quoque fruſtum Crinis Suilli e transverſo diſciſſi, ex quo humorem tam tarde evaporaſſe imaginor, ut ne minima quidem rima ſive ruptura accedere potuerit: hic Crinis erat verſicolor, aliæ enim rimæ erant nigræ, & figuram a b c. adumbrabant: aliæ erant albæ. Figura 4. eſt fruſtum Crinis Suilli omnino nigri e tranſverſo diſciſſi, & quoniam jucundum erat aſpectu, depinxi: in quo Crine rimæ, e tranſverſo diſciſſæ, mihi per vulgare Microſcopium nude apparebant, quas hic demonſtravi: ſed eaſdem plus juſto majores, quam re ipſa ſunt, delineavi (propter proportionem circumferentiæ Crinis) quia eas juſto modo tam parvas depingere mihi impoſſibile erat. Et quamquam plerumque ſcabrities acutiſſimæ novaculæ, in cote olearia quam optime ex-

fig. 1.

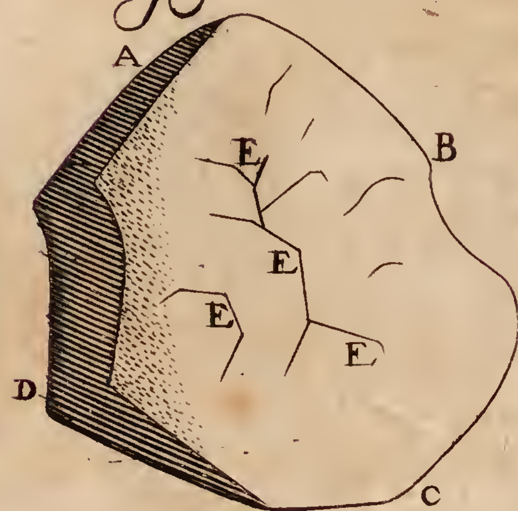


fig. 2.

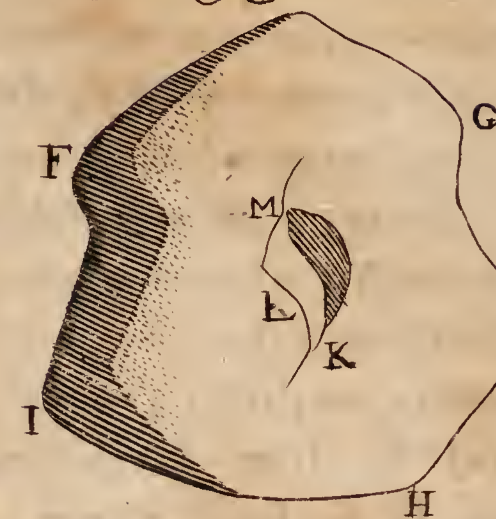


fig. 3.

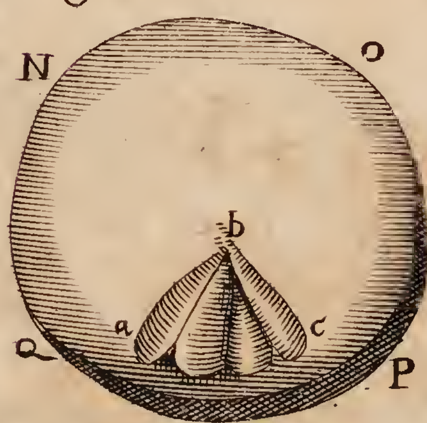


fig. 4.



acutæ, remaneat, & multas ſtrigas in crinibus e transverſo diſcindendis relinquat, attamen in diſcindendo perpaucæ admodum ſtrigæ mihi occurrebant, & hæc erat, me judice, unica & ſola ratio, quare hoc modo ſtrias, ex quibus Crinis intrinſecus conſtat, perfectiori modo quam unquam alias agnoſcere poteram: ex his depictis Crinibus illos errare patet, dicentes omnes Crines eſſe rotundos, cum tamen potius dicen-

dicendum foret, quot Crines tot figuræ. Quidam Dominus ex infirmitate magna reſtitutus, cujus Capilli omnino profluxerant, me veniebat inviſum, has ad me deferens querelas, ſe, quamvis cibus palato optime ſapiebat ſuo, tamen per totum corpus magnum ſentire pruritum ac titillationem; Medicos hac eſſe opinione, illud ex Acrimonia in ſanguine oriri, & hac ſublata, ſe priſtinæ valetudini reſtitutum fore, cui Medici tunc temporis operam navabant ſuam. Ego longe quid aliud judicabam, nempe, pruritum & titillationem illam ſolummodo oriri ex reſtitutione corporis in tali ſtatu, mihi imaginabar, profluxos Crines, quibus homo robuſtus undique per totum corpus eſt inſtructus, eo uſque procreviſſe, ut illis, ad extremam cutem protruſis, nullamque ibi invenientibus aperturam, qua Crines provenire ſolebant, & ut ita dicam, quaſi occluſis, tum vi per ſupremam cutem perrumpendum ſit, tum aliquo modo extremam cutem a cute recta divellentibus, quod tum non niſi magno cum pruritu & titillatione fieri neceſſum eſt. Mihi ſano, præſertim tempore verno, per totum corpus magnus eſt pruritus, & non ex alia cauſa certiſſime mihi imaginor, quam quia corpus meum ſupra modum Crinibus eſt conſertum, qui mihi non ſoli tempore verno omnes (exepto capillo & barbâ) profluunt, ſed omnibus hominibus Crines ſuos, per totum corpus diſperſos, ſingulis annis defluere: & quoniam duo diſtincta loca corporis mei animadverti, ubi Crines profluunt, quo acie oculi pervenire nequeo, tribus diſtinctis locis novacula Crines meæ manus deraſi; deraſos Crines per aliquot dies obſervavi, & vidi alterum Crinem creviſſe longitudine, alterum vero non, tum quoque ex ſententia animi mei videre potui, aliquos eorum profluxuros, quos tum tenuiſſima volſella absque dolore evellebam, & cum evulſi Crines, antea fixi, craſſas ordinario habeant radices, hi contra, profluxum minantes, tenuem acutulamque radicem; illis, quorum corpora Cri-

 nibus

nibus non ſunt conſerta, locus tamen in cute eſt, per quem Crines penetrare poſſent, & loco Crinium propellitur materia, non tam efficax aptaque Crinibus procreandis, ita ut illic loco Crinium, in talibus locis produci ſolitorum, aliquando ſuprema cutis nigris conſeratur punctulis, quos aliqui vermiculos eſſe judicant, & ad hos imaginarios vermiculos depellendos, aliqui Medici præſertim in urbe Aquiſgrano præſcribunt, talem hominem a tergo igni querceo exponendum, ac corpus ejus melle eſſe unguendum, unde tum hi imaginarii vermiculi calore & dulcedine mellis, capitibus ſuis magis magiſque extra cutem protruſis, acuta novacula deraduntur. Hoc ultimo cuidam Domino in eadem urbe præſcripto, & hoc ipſum mihi narranti, eadem de re quaſdem iterum inſtituere animadverſiones animo proponebam meo; non ſolum ex naſo meo, ubi nulli inveniuntur Crines, verum quoque ex naſo alterius exprimebam imaginarios hos vermiculos (belgice Met-reters dictos] & quidem diverſis temporibus ac dicendum mihi, quoſdam per perſpicillum conſpicientes, hos eſſe vermiculos, quidem juraturos: aliqui capite inſtructi videbantur, quod exinde oritur, quia illa pars, quæ extra cutem fuerat, & hoc modo multo ſiccior ac fuſci coloris deprehenditur, quam pars intra cutem occluſa: & quoſcunque horum ſic dictorum vermiculorum animadvertebam, ne duos quidem inter ſe ſibi ſimiles, me vidiſſe, dicere queam. Pleroſque omnes in diverſas diſſecui partes, & ſic animadverti, attamen, me ullam particulam animalculum aliquod referentem vidiſſe, dicere nequeo; in medio autem admodum paucorum tenuiſſimos ac breviſſimos inveni Crines cum ſuis radicibus, aliquos vicies, aliquos centies vulgari Crine tenuiores. Hoc viſo, hos imaginarios vermiculos ſolummodo locum eſſe procreandis Crinibus conſtitutum, eo evidentius imaginabar, ac alimentum, ſupra dictos tenuiſſimos Crines procreans, admodum pauciſſimo ac breviſſimo tem-

poris ſpatio duraſſe. Adhuc magis ſupra dictam confirmat ſententiam, cum recens in lucem editorum reminiſcor infantium, quorum corpora videmus undique crinibus eſſe conſerta, quia [prout imaginor mihi] iidem in utero materno copiam alimenti receperunt, & quando ſunt provectioris ætatis, ac tantum alimentum ex cibis, quibus veſcuntur, non recipiunt, quantum in utero materno receperant, multi horum crinium profluunt, ac de novo nunquam creſcunt.

Pondus Corporis mei conficit circiter 160. libras & tali in ſtatu per triginta ferme annos vixi, & ordinario tempore matutino ſolidam habeo ſedem; ſed aliquando antehac per duas, tres, aut quatuor hebdomodas laxum habui ventrem, adeo ut eundum bis terve quaterve de die exonerarem: ſed hac æſtate ſæpiſſime mihi contigit, ac præſertim bubula infumata ac calida aliquo modo pingui aut perna porcina veſcenti, his enim maxime delector: imo ſemel per tres dies mihi adfuit, quocumque enim cibo veſcerer, illum non per quatuor horas retinebam, mihi imaginabar, me memet ipſum (diverſas ob rationes) bibendo admodum calefactam herbam *Thee* reſtituturum, ut ſæpius mihi contigit, hæcce me quaſi coëgerunt excrementum meum ſæpius tam laxum animadvertere, quapropter memoriæ cauſa annotavi, quemnam cibum comederam, quemve potum biberam, ac quænam videram, ſed obſervationes meas hic narrare nimis longum foret: ſaltem dicam, perpetuo me in excremento meo vidiſſe multas irregulares diverſæ magnitudinis particulas, maxime inclinantes ad figuram rotundam, admodum lucidam ac flavi coloris: hæ erant illæ, quæ toti materiæ, prout nos videmus, flavum addunt colorem, ac propterea tales particulæ, quæ claræ ac pellucidæ erant, ita ut in illis nullus poſſet agnoſci color. Diverſis quoque temporibus globulos globulis noſtri ſanguinis majores vidi, ac unumquemque eorum ex ſex diverſis globulis conſiſtere: porro materiæ eſſe immixtos globulos,

 quorum

quorum ſex magnitudinem unius globuli noſtri Sanguinis æquabant: hi ultimi tanta erant magnitudine, ut tertiam partem totius materiæ conficere viderentur, inerant quoque multi ac tam parvi globuli, quorum triginta ſex magnitudinem unius globuli ſanguinis conficerent. Omnes hæ narratæ particulæ in clara ac pellucida jacebant materia, qua in materia pellucida temporibus quibuſdam quædam animalcula, venuſte ſeſe moventia, omnia unius ejuſdemque formæ, aliqua majora, aliqua globulo ſanguinis minora, vidi: corpora eorum longiora quam craſſa, & abdomina ungulis multis inſtructa, quibus per pellucidam materiam ac globulos talem ciebant motum, quaſi multipedam per parietem currentem nobis imaginaremur, & quamvis celerrimum ungulis ſuis motum efficiebant, tarde tamen promovebant, horum animalculorum in hac materia hoc tempore ſaltem unum in magnitudine arenæ, altero iterum tempore quatuor aut quinque, imo aliquando ſex aut octo, ſemel quoque alia animalcula ejuſdem magnitudinis, ſed alterius formationis, animadverti. Genus quoddam animalculorum vidi, habentia figuram ad inſtar anguillarum in fluminibus noſtris, hæc maxima erant copia, & tam parva, ut eo eſſem judicio, quinquaginta aut ſexaginta in longitudinem extenſa jacentia, longitudinem unius adultæ anguillæ, quæ in aceto ſunt, non eſſe attactura: hæc quoque celerrimum ciebant motum; incurvabantque corpora ſua viperarum ad inſtar, ac proſiliebant tam celeriter per materiam, ut Lucius per aquam. Alio tempore diverſis obſervationibus videbam ſaltem unum animalculum primi dicti generis: at quarta animadverſione multo accuratius prioribus inſtituta ſive adhibita, magnum animalculorum numerum videbam, quæ ducenties minora uno globulo noſtri ſanguinis eſſe judicabam; mihi enim, longitudinem ſex axium unius animalculi non niſi unicam axim globuli ſanguinis conficere poſſe, imaginabar. Sed hic Geometriæ peritis loquor, quibus notum

tum, cum axis unius corporis (ejuſdem figuræ) conficit ſex, tum differentiam magnitudinum iſtorum corporum eſſe tanquam unum ad 216. ac mihi dicendum eſt, ſæpiſſime me judicaſſe, me in magnitudine unius arenæ craſſæ plusquam mille viventia animalcula, atque trium aut quatuor generum, inter ſeſe moventia magna cum voluptate vidiſſe, & quidem hoc modo, ut omnes judicaſſent, totam materiam non niſi ex animalculis vivis conſiſtere videri: aliqui hoc audientes, jam ſibi ipſis optime imaginari poſſent, hæc animalcula propter eximiam eorum parvitatem, in ſanguinem usque noſtrum transire poſſe: ſed mihi imaginor, vaſa illa materiam (ex qua ſanguis, adeps &c. conficiuntur) recipientia, tam parva eſſe, aut per tam arctos meatus permeare debere, ut ſi tale animalculum, in plures quam mille particulas diviſum, tamen propter ſuam magnitudinem permeare non poſſet. Excrementum quoque meum, cum ordinariæ eſſet craſſitiei, animadverti, puràque aquâ dilui, ſed in eodem nulla animalcula detegere potui: Materia autem cum eſſet ordinario modo fluidior, extra omnem exſpectationem animalcula quædam in ea vidi, quasdam quoque particulas nondum bene digeſtas in materia vidi jacentes, inter alia cum Aſparagos comediſſem, admodum eleganter fiſtulas [quarum particulæ molles erant digeſtæ] jacentes videbam.

Hac æſtate ſæpius me in noſtra contuli prata, excrementa vaccarum ac equorum, ſimulac erant emiſſa, deſumpſi, in illis autem nulla animalcula viva deprehendere potui, ſed plurima materia [exceptis particulis gramineis nondum digeſtis] conſtabat ex globulis, quorum ſex magnitudinem unius globuli ſanguinis conficerent, & ex multis aliis globulis, quorum triginta ſex ſaltem magnitudinem globuli ſanguinis conficere poſſent, omnes jacentes in materia lucida.

Menſe Majo circiter horam atque horæ quadrantem pedeſtris itineris quam celerrime equa mea equitaveram, hæc ſta-

ſtabulum ingreſſa emittebat urinam, & quoniam urinæ ultimum mihi meoque oculo admodum craſſa videbatur, ac cinereum referens colorem, per vulgare Microſcopium, quod mecum habebam, eandem examinabam, ac efficiens illius cinerei coloris eſſe particulas globoſas diverſarum magnitudinum deprehendebam, ac unamquamque earum ex globulis conjunctis iterum conſiſtentem; qui ultimi globuli magnitudinem globorum noſtri ſanguinis æquabant, quolibet horum globorum ex ſex diverſis globulis iterum conſiſtente. Primum globulorum genus nulli rei melius aſſimilare queo, quam ſi nude coram oculis noſtris rotundum uvarum faſciculum, admodum arcte inter ſe concretarum, conſpiceremus: Et quamvis hæ particulæ non perfecte erant rotundæ, eas tamen globulos nominare mihi fas eſt, nihil enim deerat, quam quod globuli, magnitudinem unius globuli ſanguinei complentes, quoſdem conjunctos eſſe dixi, undique parum prominebant, quemadmodum ſingulæ uvæ in ſuo faſciculo prominent: hujus materiæ parum mecum ſumebam, ac multos, præter ſupra memoratos, globulos eſſe, magnitudinem ſextæ partis unius globuli noſtri ſanguinis habentes, comperiebam, & quos præterea judicabam, illorum triginta ſex ſaltem magnitudinem unius globuli ſanguinei conficere poſſe.

Excrementum Gallinarum perſcrutari in animum inducebam meum, illud ut purum haberem, ex abdomine recens jugulati galli exprimebam, quod perſcrutans, immenſam anguiculorum & exilium anguillarum copiam deprehendebam, quos ſemen Galli (ſicut re ipſa erat) eſſe judicans, erat enim major annis gallus, certiſſime mihi imaginabar, compreſſione excrementi vaſa ſpermatica ita eſſe læſa, ut eam materiam, ſimul cum excremento, ex vaſibus ſpermaticis galli expreſſerim. Poſtea ex abdomine diverſarum pullarum gallinarum excrementum expreſſi, at non niſi unum animalcu-

lum

lum vivens deprehendi, quod fere magnitudinem ſextæ partis unius globuli ſanguinei complebat: porro excrementum ex materia lucida, admodum multis globulis commixta, ſextam partem unius globuli ſanguinei complentibus, conſiſtebat: hi quoque ex duobus, tribus, 4. 5. & 6. globulis erant quaſi conglutinati; ac quoque multis parvis globulis, quorum triginta ſex ſaltem magnitudinem unius globuli ſanguinei [prout mihi imaginor] conficere potuiſſent.

Excrementum duarum recens jugulatarum columbarum, circiter menſem in lucem editarum, leniter ex abdomine earum expreſſi, primo intuitu nulla omnino animalcula viva dignoſcere quibam, ſed in excremento alterius columbæ multo lucidiori prioris, multa videbam animalcula, ita ut in uniuscujuſque arenæ magnitudine, centum quidem animalcula, quam expeditiſſime inter ſeſe moventia, eſſe judicarem, omnia fere unius ejuſdemque magitudinis, figuram ovi referentia, & me judice ſextam partem globuli noſtri ſanguinis complentia: porro materia eadem, ut ſupra de Gallinarum excrementorum materia dixi.

Poſtquam de novo iterum quaſdam de Argilla ſive limo inſtitueram obſervationes, ac videram, me tum, cum verba feciſſem de argillæ varietate, deceptum fuiſſe; hic enim jam videbam, unumquemque globulum argillæ, antea pro particula una a me ſumptum, iterum ex diverſis particulis eſſe compoſitum, menſe Martio, cum flumen Moſa in mare glaciem ſuam, ac aquam ipſa ſponte ex Alpibus delapſam, tunc temporis craſſam ac fæculentam, multaſque argillæ particulas ſecum trahentem, unde ſæpe toti tractus accreſcunt, exoneraſſet, animadvertere proponebam, ubi igitur talis aqua parum temporis conſtiterat, argillæ particulas e fundo ſumebam, videbamque aliquot argillæ conjunctas particulas, non perfecte rotundas, neque etiam magnitudinem globuli ſanguinei æquantes, attamen ex ſeptendecim aut 18. globulis eſſe con-

junctas, aliquibus aliquanto majoribus, multi quoque globuli erant tam parvi, ut triginta ſex (prout mihi imaginabar) ſaltem magnitudinem unius globuli noſtri ſanguinis conficere potuiſſent, inter hos globulos animalculum viride natans videbam, non majus (prout ego intuebar) octava parte globuli ſanguinei. Has inſtitui obſervationes, quia, hos globulos argillæ, propter longum in aqua motum, tam accurate inter ſe junctos me viſurum eſſe, putaveram, ac ejuſdem magnitudinis cum globulis cereviſiæ, fecis, vini, aquæ; at ex voto mihi minime ceſſit.

Quidam Dominus, mihi cognatione junctus, miſeris Arthritide agitatur modis, & quæcunque excogitabilia media adhibere non deſtitit, imo diverſis vicibus ſe ſecundum doctrinam ſive deſcriptionem *Bushofii* inuri juſſit, ſed omnia hucuſque prorſus fruſtra ſunt adhibita: jam ad manus illius Domini pervenit *Diarium des Scavans*, in quo miram vidit reſtitutionem emiſſione ſanguinis humani, & immiſſione ſanguinis animalis in locum prioris, ad quam rem cum quidem ſit propenſus, at quoniam in his regionibus non eſt in uſu, ut hac de re ad Nobiliſſimum Virum literas darem, ſummopere expoſtulavit, numne in Anglia illa praxis ſit in uſu, & quo modo inſtituatur operatio, & ſi non ſit in uſu, quare illud jam omittatur? quapropter ſerio expoſtulo, an Nobilitati Veſtræ hac de re quicquam ad me remittere placeat: & quicquid ab aliquo Regiæ Societatis Membro, aut ab aliis ſit detectum, ex promiſſis Nobilitatis Veſtræ exſpectabo, ſeriaque humillimi mei obſequii oblatione tam Ampliſſimo Regiæ Societatis Collegio, quam Veſtræ Nobilitati, dum Spiritus hos regit artus, manebo &c.

ANTONIUS DE LEEUWENHOECK.

De Carne, magnaque copia parvorum carnoſorum Muſculorum, de admodum exilibus Anguillis, de Piſcibus, de Crinibus, de Oſtreis earumque Conchis &c.

Delfis in Hollandiâ &c.

Epiſtola ſcripta

Ad Regiæ Societatis Collegium Londinenſe, & data ad Nobiliſſimum Virum,

ROBERTUM HOOKE,

Eidem Societati à literis.

Nobiliſſime Vir,

SÆpius antehac propoſitum meum eſſe dixi, ſi quando me in mea opinione deceptum comperirem, me non veriturum illius erroris manifeſtam proponere confeſſionem. Res igitur ſic ſeſe habet: ſtrias carnoſas, ex quibus potiſſimum muſculus conſtat, ex globulis eſſe compoſitas, me poſſe videre, ſæpius ſum imaginatus mihi, atque hoc nudiſſime mihi apparere videbatur, cum per vulgare Microſcopium ſtrias carnoſas animadvertebam, iisdem e transverſo a me diſſectis, atque ſubtiliſſima acu e transverſo a ſe invicem diffractis: & tertio involutæ ac rugoſæ illæ attractiones, quas quælibet carnoſa ſtria peculiariter habet, globuli mihi eſſe videbantur.

De novo iterum diverſis diebus bubulam ac vaccinam carnem ſumpſi, judicavique ſtrias carnoſas tam exiles eſſe, ut quinquaginta earum juxta ſe poſitarum longitudinem vigeſi-

mæ ſecundæ partis unius pollicis conficiant, ſi autem ſumamus vigeſimam partem pollicis, & reliquas duas relinquamus membranulis, in quibus ſtriæ carnoſæ circumvolutæ jacent, efficit mille ſtrias carnoſas eſſe in longitudine unius pollicis, hoc igitur eſt, 1000000. ſtriæ carnoſæ, membranulis ſuis circumvolutæ ſunt in pollice quadrato. In aliquibus mearum obſervationum mihi occurrit, circiter centum harum ſtriarum carnoſarum, una membranula circumvolutarum ac concluſarum conjunctim inter ſe jacere, conficientium hoc modo parvum muſculum carnoſum: alio tempore videbam in lingua bubula tres parvos muſculos carnoſos, ſingulos membranula ſua circumvolutos, juxta ſe invicem jacentes, hi e transverſo diſciſſi ne tantillum quidem occupabant locum, quin una arenula (quarum centum juxta ſe poſitarum longitudinem unius pollicis ſaltem conficiunt) illos operiri potuiſſet. Si jam ponamus, ſingulas ducentas carnoſarum ſtriarum, membranulis ſuis circumvolutarum, parvum conficere muſculum, quinque igitur millia parvorum carnoſorum muſculorum unum quadratum pollicem conficiunt. Striarum carnoſarum craſſitiem cum craſſitie capillorum comæ meæ aſcititiæ comparavi, judicabam quatuor carnoſas ſtrias circa diaphragma bovis deſumptas, proxime coſtam ſitas, ſaltem craſſitiem unius capilli conficere poſſe, unumque crinem barbæ meæ novies craſſiorem judicabam. Carnoſas ſtrias eſſe rotundas minime gentium imaginandum eſt, ſed unaquæque earum diverſam aſſumit figuram, ac omnes ſeſe arctiſſime inter ſe jungunt. Hanc meam ſupputationem carnoſarum ſtriarum (quas quidam D. Medicus in hac noſtra regione carnoſas nominat fibras) huc attuli, parvitatem earum exprimendi ergo; eo magis quia ille idem D. Medicus ſtatuere vult, carnoſas illas fibras orificiis vena-

1000
1000
———
1000000

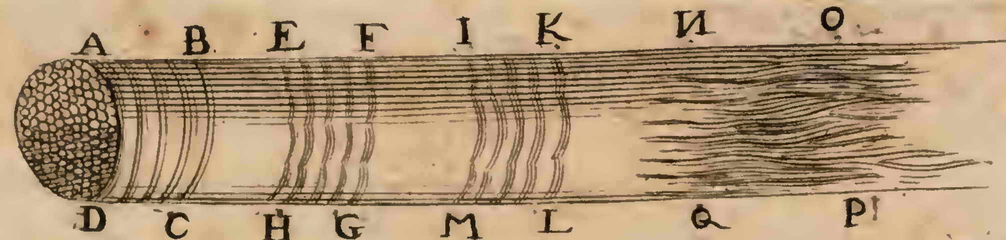
10000 | 00 | 5000
2 | 00 |

rum

rum eſſe inplantatas, in arteriis finiri, ac circulationem ſanguinis per has fibras carnoſas meatum facere ſuum, ac valvulas in iisdem ſe vidiſſe dicit: has autem obſervationes non Microſcopio ſed nudo ſaltem oculo defendit, ita ut procul omni dubio totum carnoſum muſculum pro carnoſa fibra adſpexerit.

Figura 1. eſt ſtria carnoſa, in qua mihi ſæpe involucra aut rugæ occurrerunt, ut A B C D. aliæque iterum juxta hanc

Fig. 1.



jacentes, ut E F G H. ac quoque ut I K L M. & hoc modo (ut ſupra dictum) per vulgare microſcopium referebant quidem globulos: ac quoque ſtria carnoſa ſe oſtentabat tanquam N O P Q. hoc ultimum, ſtatuo, repræſentabat intimas fibras, ex quibus ſtria carnoſa conſtat.

Hoc a me viſo, mihi ipſi ſatisfacere potui, quam ob cauſam digiti noſtri, brachia, crura, imo totum corpus non rectâ lineâ extenſa jacere queant, ſed parum incurvata, utcumque propendentia ad illam figuram, quam in matrice habuimus, præterea rationes motuum noſtrorum membrorum, aut potius extractiones aut contractiones noſtrorum muſculorum, me ſcire, mihi imaginor; muſculus cum ſit extenſus, ſtrias carnoſas muſculum conficientes, absque rugis & involucris eſſe, at cum muſculus non ſit extenſus, ſed contractus & denſus, tum unamquamque ſtriam carnoſam plenam eſſe rugis aut involucris.

Figura 2. A B C D E F G H. eſt ſtria carnoſa, quæ in expandendo, & comprimendo, ut eo melius & apertius co-



piam fibrarum, ex quibus tam exilis ſtria carnoſa conſtat, agnoſcerem, admodum a ſe invicem ſeparabat, inſtar venæ cum ramulis, hanc prout potui, (artem autem pingendi non calleo) depinxi. Hinc jam clare patet, imo clarius quam ut exprimere valeam, ſtrias carnoſas iterum ex magno numero ſtriarum [quas hic differentiæ cauſa fibras appello] eſſe confectas. Inter alia ſemel ſtriam carnoſam tam accurate vidi expanſam, ut in ſpatio, paulo latiori quam Figura 2. a. B. ad H. mihi repræſentabat, viderem ſeptuaginta fibras juxta ſe invicem præcipue jacentes: hinc concludebam, ſtriam carnoſam non craſſiorem, prout ſupra dixi, nona parte crinis barbæ meæ, centum quidem fibras in ſe concluſas habere. Fi-

bras

bras aut potius vaſa membranarum ſtriæ carnoſæ, in quibus fibræ aut ſunt concluſæ aut circumdatæ, me poſſe videre ſæpius mihi imaginatus fui: hinc cogitationibus meis laxiores præbui habenas, & dico, quoniam videmus magnum muſculum, iterum ex tam multis millibus parvorum muſculorum, membranulis ſuis circumvolutorum, conſtare, & unamquamque exilium ſtriarum carnoſarum, iterum interne ex fibris conſtantem, muſculum eſſe, & unamquamque fibram (quarum centum ſtriam carnis efficiunt) quoque muſculum carnis eſſe, eandemque adhuc multas fibras membranulis quoque circumvolutas, in ſe concluſas habere. Quoniam videmus Dominum, conditorem totius univerſi, tam admirabilem & incomprehenſibilem in conjungendis ſuarum creaturarum partibus eſſe, ut nos, quanto profundius in arcana ſuarum creaturarum perſpicimis, tanto magis obſtupeſcamus, præſertim cum vivas creaturas ſpeciem anguillarum exilium referentes, in ſuo videmus motu, ut in Figura 3. quæ tamen diverſis partibus fibrâ tenuiores ſunt, ex qua ſtria carnoſa eſt compoſita: cum tamen tam exile animalculum cutem, nervos, muſculos, imo eandem cum magno animali perfectionem, habeat, neceſſe ſit.

Si jam quidam Domini, arcanorum fautores, has meas obſervationes imitandi deſiderio flagrarent, ne tale quid tempeſtate calida atque ſicca, ſed potius vapida ac humida, inſtituere conentur, illis author ſum, nam membranulis ab exilibus ſtris carnoſis ſeparatis, & ſtria carnoſa diſſecandi gratia in purum locum delata, tum expedita manus pro virili avida ad operam ſit oportet [& ſæpenumero ipſi ſiniſtre ſuccedet] quin humor ex ſtria carnoſa propter exilitatem ejus evaporaverit, unde fibræ, ex quibus ſtria carnoſa conſtat, tam arcte inter ſe ſunt ſiccatæ, ut eædem ſimpliciſſimam, fixam, ac lucidam videantur habere formam.

In ultimis meis obſervationibus, circa muſculum Leporis

a me

a me habitis, videbam eleganter, quaſdam fibras carnoſas, in extremitatibus ſeſe maxime acuminantes, in membrana muſculi finiri, quaſdam rurſus in extremitatibus quam acutiſſime finiri in tendone muſculi: hunc muſculum ante bonum conſtituebam Microſcopium, eo animo, ut attendenti cuidam Domino demonſtrarem, ſed quia muſculus admodum erat tenuis, humor eo citius ex eo evaporabat, unde breviſſimo temporis ſpatio fibræ carnoſæ tam arcte inter ſe erant conjunctæ, ne diſtinctam fibrarum carnoſarum ſeparationem, multo minus ubi earundem unio in tendone, aut tendo ipſe erat, agnoſcere potuerim.

Hæ meæ memoratæ animadverſiones de novo fibras Piſcoſas, ex quibus Piſcis conſtat, inquirere impulerunt, & diverſis diverſorum Aſellorum majorum partibus perſpectis, craſſiſſimas fibras Piſcoſas circa ventrem [quas branchias belgice 𝔇𝔞𝔪𝔪𝔢𝔫 appellamus] ſitas eſſe judicavi, hæ fibræ a membranis cum ſint ſeparatæ, easdem contorſionibus, involucris & rugis, ut de fibris carnoſis dictum eſt, inſtructas eſſe vidi, quæ omnes non unam eandemque figuram habebant: nam hoc tempore ſeſe offerebant, ut Fig. 4. B E C D. alio tempore, ut Fig. 4. F G. & quoque, ut H I. Striis e transverſo a me diſciſſis, optime quoque perſpexi, fines multiplicium fibrarum nude tunc mihi apparere, ex quibus ſtria Piſcoſa intrinſecus conſiſtit. Perſpexi quoque, ſed admodum raro, per ſtrias piſcoſas e transverſo diſciſſas ſeſe admodum lucida diffundere lineamenta, ſicut in littera A demonſtratum eſt. Numne hæc vaſa eſſent, aut etiam membranæ, mecum cogitabam: vaſa, ad internas fibras alendas, membranæ, ad internas fibras diverſis circumvolutionibus complectendas; ſed quia hoc rariſſime mihi contigit, non multum mihi eſt, quod de eo dicam. Inter ſtrias piſcoſas maxima eſt differentia ob craſſitiem earum, ita ut plurimum alteram quadruplo craſſiorem alterâ vidi, & ſi Figuram 4. ſecundum magnitudinem ſuam, prout illa mihi ſeſe repræ-

ſen-

Fig. 4.



ſentabat, pinxiſſem, eadem ſex decies craſſior eſſe debuiſſet, & in dimidio ambitu talis ſtriæ piſcoſæ, me ferme centum fibras poſſe numerare, judicabam, & hoc mihi occurrebat in ſtriis piſcoſis, in quibus nullas videbam rugas, quas quoque coram viſu meo paululum rigide in longitudinem diſtentas jacere judicabam, prout hic aliquo modo intra K L. Fig. 4. demonſtratum eſt, facit igitur 200. ſtrias eſſe in ambitu unius ſtriæ piſcoſæ, & quia hic numerus fibrarum, ex quibus ſtria piſcoſa conſtat, in admirationem usque tam magnus eſt, eundem hic ſupputare, omittere nequeo.

88----7---200
200
40000
7
280000

280000 | 3181
88

Ad contentum circuli per notitiam ambitus enumerandum, dicas ſecundum doctrinam *Archimedis* 88. dant 7.

Quid dat numerus quadratus ambitus?

Facit 3181. fibras piſcoſas pro contento unius ſtriæ piſcoſæ.

Quis jam cogitationibus ſuis tam incomprehenſibilem numerum piſcoſarum fibrarum in una ſtria piſcoſa aſſequi valet? Quis quoque certus, num unaquæque harum 3181. pi-

ſcoſarum fibrarum membranis non ſint inſtructæ, & intra ſe comprehendant incredibilem numerum piſcoſarum fibrarum?

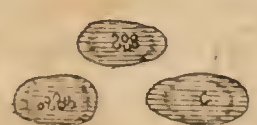
In ultimis meis literis mentionem feci de Alopecia in noſtro corpore. Veſtræ Nobilitati impertire omittere nequeo, mihi per totam hyemem e corpore meo, excepto capite, aliquot crines defluxiſſe, alios e contrario, imo juxta illos accreviſſe, ita ut mecum cogitaverim, numne crines in ſuperficie manus meæ, bis terve in anno defluant, & rurſus de novo protrudantur, nam jam crebro poſt quatuor menſes novacula crines manus meæ deraſi, & admiratus vidi, quantam longitudinem crines intra quatuordecim dies capiant, cum tamen longitudine non admodum proficiant.

Sæpe vidi, quomodo aliquot particulæ crinium, qui de novo protrudebantur, nullamque aperturam in ſuprema cute invenientes, incurvati contra ſupremam cutem jaceant, imo tali modo, ut iidem ſupremam cutem tuberculo quodam erigant. Crines quoque profluxum minantes, quos fere ſine ſenſu e manu mea eruebam, obſervavi, ubi iidem in cute locum habuerant, aut radix erat, ibique admodum nude fibras, ex quibus Crinis intrinſecus conſtat, animadvertere potui, hic enim Crinis nullam omnino habebat corticem: hoc viſo mihi imaginabar, numne cortex, quo crines ſunt inſtructi, conficiatur intra rectam cutem & ſupremam cuticulam.

Admiratione correptus multiplicibus muſculis carnoſis in cauda bovis perſpectis, proponebam caudam aſperam Rajæ animadvertere, at in diſſecanda cauda, ſanguis e caude profluens mihi occurrebat: hunc obſervans, alienum mihi videbatur, particulas hujus ſanguinis, in hominibus & animalibus ex globulis conſiſtentis, ſanguinem rubefacientibus, hic omnes planas & ovales eſſe particulas, parvam habentes craſſitudinem, fluitantes per materiam ſive ſubſtantiam cryſtalli-

ſtallinam, in qua hæ particulæ ovales admodum ſimplices jacebant, nullum tum habentes colorem, at tres quatuorve ſupra ſe invicem junctæ, rubrum emittebant colorem. Hoc me ad ſanguinem Aſelli Majoris & Salmonis animadvertendum impellebat, quem eodem fere modo non niſi ex figuris ovalibus conſiſtere comperiebam; & quam accurate easdem animadvertere conabar, attamen quibus ex particulis ovales hæ particulæ ſanguineæ conſtarent, agnoſcere nequibam: nam aliquot intrinſecus parvo incluſæ ſpatio rotundum mihi videbantur habere globulum, parvoque ſpatio a globulo, circum globulum, lucidus jacebat circulus, & tum iterum circum circulum eundem remiſſe adumbrans ambitus, circumferentiam ovalis conficiens, quem aliquo modo Figura quinta indicavi, in aliis tres, 4, 5, 6. imo quandoquidem octo globulos, priori globulo multo minores, & quamquam minori prætermiſſione quam duorum horæ minutorum

fig. 5.

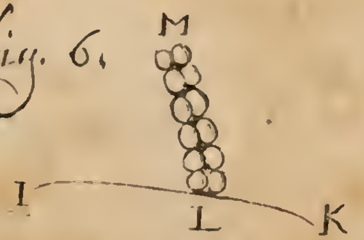


ſanguinem ſupra memoratorum piſcium, admodum viventium, exceptâ Rajâ, animadvertebam, meum eſt propoſitum propter hoc hybernum ac frigidum cælum, æſtate aut ſub Jove calido haſce obſervationes perſequi. Poſtea hepar Salmonis in muſæum detuli meum, & ſtante pede ſanguinem, ex vaſibus ſanguinariis deſumptum, animadverti; at in partibus ſanguineis nullam potui conſpicere differentiam. Hac occaſione ipſum hepar Salmonis quoque animadvertebam, idemque non niſi ex globulis diverſarum magnitudinum conſiſtere conſpiciebam, illosque præ aliis magnitudine eminentes adipem eſſe judicabam. Siquid horum poſthac detegere valeam, veſtræ Nobilitati id indicare non deſinam.

Temporis illius, quo Oſtreæ ex Anglia ad nos breviſſimo temporis ſpatio advehuntur, accuratam habui rationem, & tunc temporis magna cum admiratione vidi, quam permagnum Oſtrearum capillamenta fibrata [belgice *baarden*) motum cie-bant, & etiamſi parva admodum fragmenta ex capillamentis fibratis Oſtreæ deſumebam, imo tam parva, ut aliquot centuriæ talium particularum ne quidem magnitudinem unius arenæ craſſæ conficere poſſent, habentium tamen in tam parvo capillamenti fibrati fragmento ad ſtuporem uſque motum; talis enim memorata particula appoſite ſpeciem Squillæ cum continuo moventibus ungulis mihi exprimebat, alia vero Cancrum piſcem, at per Deos quidem juraſſes, non eſſe fragmentum ex capillamentis fibratis Oſtreæ, ſed animal ſeparatum, cum contrarium tamen apparebat; tale enim fragmentum ex capillamentis fibratis Oſtreæ nullum omnino faciebat progreſſum, ſed movens manebat in uno eodemque loco, imo tam diu, ut oculis meis videndo defatigatis, tandem omittere ſim coactus: præterea fibræ, in tali fragmento ungulis ſimiles, eundem motum, quem omnes capillamentorum fibratorum particulæ, habebant.

Concham Oſtrearum animadverti, eandem non niſi ex putaminibus, in ſe magna multitudine cumulatis, conſiſtere conſpexi, quorum ultimum accretum maximum eſt, ita ut Concha Oſtreæ magnitudine non capiat incrementum, quin intra Concham Oſtreæ totum de novo fiat putamen, omnia reliqua putamina magnitudine ſuperans: hanc magnitudinem putaminum in ſeſe cumulatorum videns, ac præterea pauciſſimos hujus Oſtreæ annos animo pervolvens meo, mecum perpendebam, numne ſingulis noviluniis Oſtrea craſſitie unius putaminis accreſceret; hæc putamina prout perſpicere potui, conſtant ex fiſtulis admodum per ſe mixtis; præcipuum mihi ſatisfaciens hoc erat, quando quodlibet horum ſupra dictorum putaminum ad magnitudinem juſtam perveniſſet,

niſſet, tum ex fiſtulis putaminum protrudi ſive propelli parva putamina fuſcum colorem habentia, atque ex globulis compoſita, atque extrinſecus magna multitudine in plana Concha jacentia.



Figuram ſextam I K L. nobis imaginemur eſſe partem circumferentiæ albi putaminis, ultimo confecti, & globulos primo protruſos, in circumferentia proximos L M. eſſe, qui quoque ſtatim externe coagulantur, non autem tam duri, quin ſequens materia ſive ſubſtantia per globulum primo confectum agitari poſſit, quæ tum modo eodem coagulatur, ut primi globuli: atque hoc per aliquod tempus continuare, usque dum rurſus in Oſtrea ſit materia intrinſecus novum atque totum putamen conficiendo apta, quæ Oſtreæ putamen magnitudine accreſcere efficiat. Hoc viſo, mihi quoque imaginabar, ſi per hos conjunctos globulos materia, parum temporis agitata, diutius continuaſſet, in æquales particulas, quibus globuli intrinſecus ſunt circumdati, in levigatas & perfectas fiſtulas reſtitutas fore; atque hoc eo magis mihi ſatis faciebat, quia mihi imaginabar, non ſolum incrementum omnium fere fiſtularum, ex quibus lignum conſtat, hoc modo fieri, ſed etiam globulos, ex quibus ſemina conſtant (prout illa a me ſunt perſpecta) in fiſtulas permutari.

Hic habes &c.

ANTONIUS DE LEEUWENHOECK.

De Formatione Muſculorum Piſcoſorum tam Cancri quam Squillæ.

Delfis in Hollandia &c.

Epiſtola data ad Nobiliſſimum Virum

ROBERTUM HOOKE,

Regiæ Societati a Secretis & literis.

Longe Celeberrime ac Doctiſſime Vir,

POſt quatuordecim dies Rotterodamo duo Cancri ad me dono miſſi ſunt: qua occaſione obſervationes meas circa Piſcoſam materiam ſive ſubſtantiam ſum perſecutus, & annotata ea de re a me compoſita ſunt hæc ſequentia.

Veſtra Nobilitas in Epiſtola de 18. Aprilis 1678. indicat. *Te poſt menſem circiter demonſtraſſe Fabricam atque compoſitionem Muſculi, non autem quid erat: cujus rei Nobilitas Veſtra mentionem in Tractatu, huic epiſtolæ incluſo, inveniet: Nobilitati tantum Veſtræ (ne judicium Nobilitatis Veſtræ præoccupem) dicam, muſculos, quos demonſtrabam, eſſe Cancrorum, Caraborum, piſcium Concha inſtructorum; ac præſertim muſculos magnarum ſuarum ungularum: iſtos ſi N. N. V. V. animadvertat, certo ſcio, N. N. Virum Fabricam inventurum, quæ N. V. ſummopere placebit, nullusque dubito, quin N. V. opiniones ac obſervationes meas maximopere ſint confirmaturæ, quod, examine de illis a N. V. inſtituto, libentiſſime ex N. V. intelligam.*

Nobiliſſime Vir, ab iſto petitionis N. V. tempore muſculos magnorum marinorum Cancrorum, in oris Norvegiæ captorum, & ad nos advectorum, animadverti; & quoties

eam in rem obſervationes meas inſtituerim, genuinæ tamen fabricæ me certiorem reddere nequivi, nam faſciculum ex ſtriis piſcoſis compoſitum videns, repræſentabat mihi quaſi omnes omnino eſſent globuli, & easdem propius contemplari conans, tribus aut quatuor ſtriis piſcoſis juxta ſe invicem jacentibus, me in iisdem videre mihi imaginabar, ſtrias quaſi inter ſe contextas eſſe, & quoniam illius compoſitionis nullam formare ideam poteram, ac mecum ſtatuebam, illarum fabricam tali modo, quali mihi repræſentabat, revera eſſe non poſſe, reſponſionem ad N. V. petitionem eo usque diſtuli, donec me mearum obſervationum certiorem reddere potui.

Sic ſeſe res habet, me clare & diſtincte vidiſſe, muſculos tam corporis, quam magnarum Cancri ungularum, conſiſtere ex admodum parvis ſtriis piſcoſis, eodem modo contortas habentibus attractiones, prout dixi in ultima mea epiſtola, de ſtriis carnoſis, & piſcoſis Aſelli majoris, atque hæ contortæ attractiones ſinguli ligamenti aut peculiaris ſtriæ piſcoſæ, mihi antehac, tanquam globulos rotundos, & alio tempore tamquam ſtrias piſcoſas inter ſe innexas ſeſe exhibuerunt. Hoc mihi jam non tantum clare apparuit, verum ulterius ſum progreſſus, ac non tantum ſtrias piſcoſas a ſe invicem ſeparavi, verum enim vero diverſas ſtrias piſcoſas, etſi tam parvas, diſſecui, ac ſummæ meæ voluptati, unamquamque ſtriam piſcoſam Cancri, rurſus ex copia ligamentorum aut fibrarum conſiſtere, clariſſime vidi. En N. V. obſervationes meas de muſculo piſcoſo Cancri, quas N. V. placere ac cum tuis convenire, quod ſuo tempore libentiſſime audiam, ſpero. Huc usque meæ obſervationes, quas cum aliquot aliis, ad N. V. transmittere, mihi fuerat animus.

In ultima dicta epiſtola N. V. inter alia dicit: *tuæ animadverſiones tam in præterita quam in hac epiſtola, obſervatione ſunt dignæ, verum enim vero ultimâ N. V. epiſtolâ, te in muſculo carnoſo*

noſo idem obſervaſſe, a me intellectâ, ſummopere gaudeo, quod ante aliquod tempus in muſculis piſcium: præſertim Cancrorum, Caraborum, atque Squillarum a me eſt obſervatum, cujus ante aliquot annos N. V. certiorem reddidi; eodem quoque tempore in Collegio Regiæ Societatis, muſculos harum creaturarum ex innumerabili copia valde tenuium filorum, centies ferme uno capillo capitis mei minorum, conſiſtere demonſtravi, unumquodque horum tenuium filorum repræſentabat figuram Unionum ſive Corallorum funiculo trajectorum, ita ut tenue filum hujus muſculi, magnitudine ad inſtar Capilli, videretur tanquam torques ex parvis ſpermaticis unionibus (belgice Zaad-Pareltjens) *quæ ordinario ex magno numero parvorum funiculorum, ex parvis memoratis unionibus conjunctorum, conficitur.*

Mi Domine, quoniam nec Cancros nec Carabos mihi comparare potui, heſterno die obſervatione Squillæ animo meo ſatisfaciendum fuit, ubi diverſas ſtrias piſcoſas aut exigua fila piſcoſa, ad ſe invicem jacentia, videns, mihi occurrit, hæc ſeſe oſtendere, tanquam aliquot funiculos cum rotundis globulis, Corallis aut unionibus, juxta ſe invicem jacentes, oculis conſpiceremus noſtris; attamen inter 25. admodum parva ſpatiola faſciculorum ex ſtriis piſcoſis aut exiguis filis muſculi Squillæ juxta ſe jacentium, contractiones ſuas habentium, unus erat faſciculus, cujus craſſitudo ſive extenſio circiter diametrum unius Capilli erat; quod ſpectaculum admodum jucundum atque elegans ſitum erat aſpectu: quælibet enim ſtria peculiarem, eamque non juxta ſe invicem, ſed alternatim patiebatur contractionem, quam, ut ſupra dictum, duabus aut tribus ſtriis juxta ſe invicem ſitis, mihi ipſi tanquam contextum funiculum repræſentabam; certus autem eſto, Nobiliſſime D. has repræſentationes nil niſi contortas eſſe contractiones, quas quodlibet filum exiguum aut ſtria piſcoſa Squillæ, Cancri, & Aſelli Majoris, aut etiam Caro peculiariter habet: hoc cum ita ſit, quælibet contorta contra-

contractio, luce in eam radiante, ſuam altitudinem ac profunditatem habeat, neceſſe eſt, & ſic hoc ſpectaculum nobis globulos aut quoque funiculos unionum repræſentat. Contractiones parvorum faſciculorum muſculi Cancri, tam arcte eſſe contractas quoque vidi, ut anguicularum ad inſtar haberent contractiones, hoc viſo, ſtrias piſcoſas longiſſime extra ordinem ſuæ naturæ eſſe contractas, mihi imaginabar. Strias has piſcoſas Squillæ, quamvis extra modum tenues, hoc modo tamen tractavi, ut diſtinctiſſime fibras, aut exigua fila dignoſcere potuerim, ex quibus tam tenuis ſtria piſcoſa compoſita erat, ad has ultimas obſervationes pervenire mihi fuiſſet impoſſibile, niſi gradatim perrexiſſem, ac eaſdem antea in craſſiſſimis carnoſis aut piſcoſis ſtriis obſervaſſem; at mihi ipſi ſatisfacere nequivi, obſervando eaſdem ſemel, bis terve, ſed diverſis quidem viginti quinque vicibus eaſdem maximo cum labore perſpicere haud nolui, antequam quicquam de iis ſcripto evulgarem, quo labore continuo eouſque perveni, me non tantum ſeparationem perquam tenuiſſimarum piſcoſarum ſtriarum in Squillis efficere poſſe, verum etiam eaſdem diſſecare. Diverſa genera Piſcium ac Carnium animadvertere propoſitum fuit meum, quanquam ea ſum opinione, omnia unius ejuſdemque formationis, ac ſolam fore differentiam in craſſitudine ſuarum priorum ſtriarum: Filum epiſtolæ abrumpens &c.

ANTONIUS DE LEEUWENHOECK.

De Origine Plantæ & Radicis in ſeminibus: iisdemque cum Animalculo, a ſemine maſculo Matrici infuſo, comparatis. Quemadmodum animantia in Matrice ligamento quodam aluntur, ſic quoque omnium ſeminum plurima. Non aliam inter Arbores & animantia eſſe differentiam, quam quod Arbores Anima motum concitante careant, ac per conſequens coire ipſis impoſſibile, unicuique Arbori Perſonam Maſculi & Fœmellæ ſuſtinendam eſſe. Animantia diverſi generis, inter ſe coëuntia, creaturas nec Patri nec Matri ſimiles, progignere debere. Propagatio Arborum translata ad generationem Hominis.

Delfis in Hollandia &c.

NOBILISSIMI, DOCTISSIMI, ac LONGE CELEBERRIMI

D. D. Regiæ Societatis Londinenſis.

Jucundum mihi erat aſpectu &c.

IN ultima mea de propagatione Animalium ſcripſi, ac ibi obiter in Seminibus Arborum originem ſive initium foliorum ac radicum poſſe conſpici, mentionem feci. Ab illo tempore Semine Fraxini obſervato, obſervationes ac animadverſiones de propagatione Arborum ad Nob. Veſ. transmittere, animum induxi meum, eo magis, quia in dicto Fraxini Semine (non majore ut in Fig. A.) non tantum duo magna folia obſervavi, verum etiam quia illa pars, ex qua radix initium ſive originem capiet ſuam, ſupra modum magna apparebat: Semine memorato diſſecto, in hoc, atque in diverſis aliis Seminibus, contemplatus ſum, eadem acuminatis ſuis particulis, ex quibus radices pullulabunt, ſurſum aut ab Arbore eſſe diſſita, per conſe-

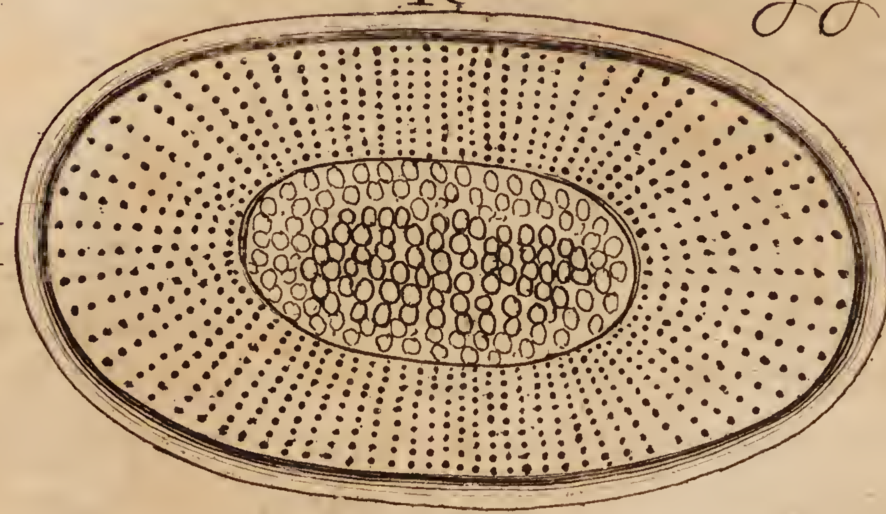



D
E
fig: 1:
C
F
fig: A.
B
G
A
H

conſequens igitur folia deorſum, aut Arborem verſus: ita ut Semina contrarium habeant ſitum in Arboribus, quam ut in terra creſcant.

Porro non tantum folia, prout ſupra dictum, ſupra modum magna vidi, ut hic in Figura literis C D E F. indicatur; ſed quoque folia (exceptis foliorum fibris) ex immenſo numero admodum tenuium rotunde elevatorum globulorum conſiſtere conſpexi, quos exacte imitari conatus, attamen eoſdem, prout res poſtulabat, ad minimum tam parvos non depinxi. Magnam inſuper unà fibrarum copiam, alias vaſa dictarum, exiguis admodum globulis inſtructarum, hic non depictarum, in iiſdem ſum contemplatus, quæ vaſa ſeu fibræ initium ſive originem trahunt ſuam ex intima parte illius ſubſtantiæ ſive materiæ, ex qua caudex ſive truncus orietur, & radix propullulabit, prout in eadem Fig. intra ABCFGH. demonſtratum eſt. Hæc ultima dicta pars, ex qua caudici ſive trunco & radici propullulandum eſt, præter vaſa, ex quibus fibræ foliorum propullulant, & quæ optimo jure medulla ligni poſſent haberi, inſuper plurimis inſtructa eſt vaſibus, & ut eadem vaſa eo clariora ob oculos proponerem, repræſentatam, ſive imaginatam radicem ſive truncum e tranſverſo diſcidi; ut literæ B G. indicant. ac diſciſſam illam particulam oculis objeci meis, eandemque, prout quivi, cum omnibus vaſibus, in illa particula mihi occurrentibus, delineavi: ut hic figurâ 2. literis I K L M. oſtenditur. In qua particula mille ferme aſcendentia vaſa eſſe, non tantum judicabam; verum etiam hæc particula totam figuram e tranſverſo diſciſſi Arboris ramuſculi mihi conſpiciendam exhibebat: extremus enim ambitus corticem, alter, in quo ſubobſcuri aut rubri inveniuntur tenues admodum puncti, lignum demonſtrabat: qui fuſcus color ſive obſcuritas exinde ſolummodo oritur, quia materia ſive ſubſtantia, admodum mollis, ſciſſura cultri, tenues fiſtulas quaſi conſtringat aut obturet: intimus

fig: 2.



ambitus in ſe medullam aut iſta vaſa, quibus truncus aut ramus eſt inſtructus, concludit, quæ hoc modo e transverſo diſciſſa ut rotunda apparent corpora. Sed ultima hæc Figura, mediante Microſcopio corpora majorem in modum repræſentante, delineata eſt, ut conſtitutio trunci & radicis eo diſtinctiori modo contemplaretur, & hoc modo diametrus ſecundæ Figuræ in literis I L. circiter duo, cum diametrus Figuræ primæ in literis B G. ſaltem unum ſit.

Porro in hoc ſic nominato trunco ſive caudice ſeſe aliquibus in locis aliquot particulæ rotundæ oſtendebant, mihi ſeſe repræſentantes, quaſi in fiſtulis parva ac rotunda eſſent corpora, hic intra literas A. & B. indicata.

Ambitum foliorum, ex aliquibus Arborum Seminibus deſumptornm, his apponere æquum & juſtum judicavi, ut, maxima Semina maximum initium ſive originem plantarum in ſe continere nullam eſſe conſequentiam, demonſtrarem; quoniam initium ſive originem plantarum in exiguis Fraxini Seminibus, maxime magnitudine differre, ac admodum parva folia in magno Semine Juglandis aut Nucis Perſicæ contenta, hic Figura tertia & quarta indicata, longiſſime ſuperare, comperi; quæ folia ex duabus diſtinctis nucibus deſumpſi, ut minima illa varietas in duobus coëſſentialibus unius

fig:3:



fig: 4:

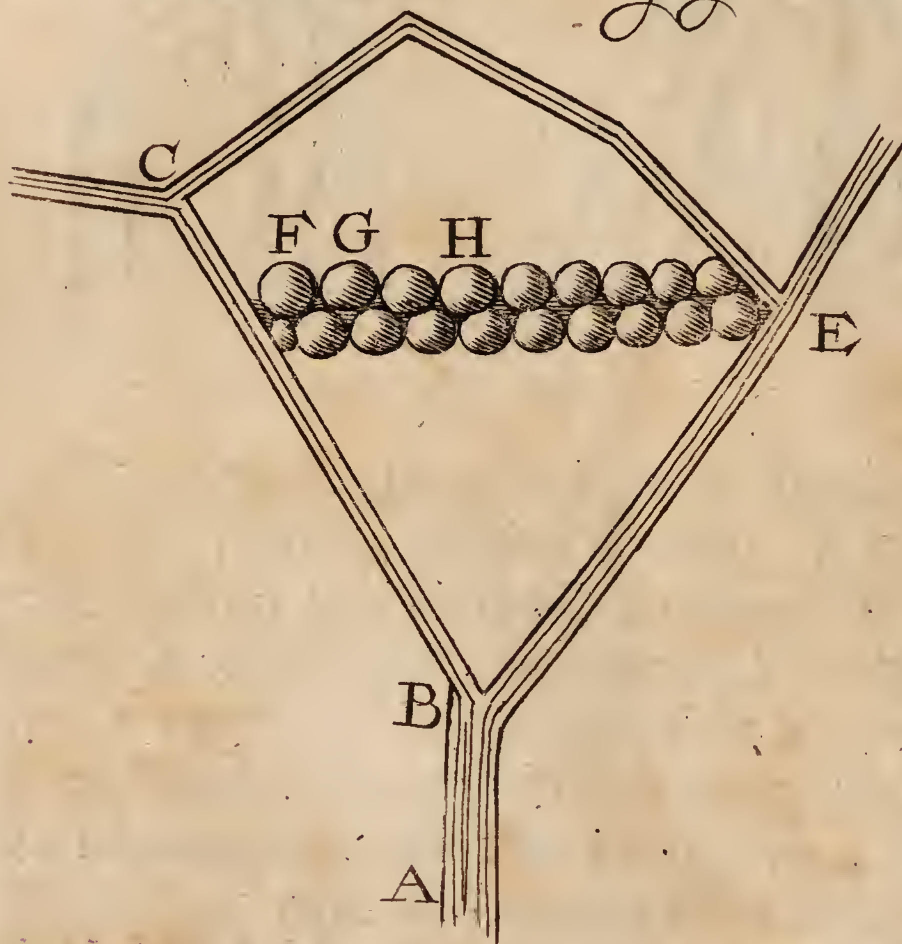


us ejuſdem fructus Seminibus conſpiceretur. Hic ſolummodo folia indicavi, quia in origine trunci, ubi radix propullulabit (quæ aliquanto foliis longior) nullam aut valde parvam in formatione differentiam, inter hanc & originem trunci & radicum, ex aliis Seminibus deſumptam, deprehendi. In origine hujus plantæ depingenda, admodum & valde exiguos globulos, ex quibus origines foliorum ſunt compoſitæ, imitari, perquam mihi impoſſibile fuit.

Et quoniam præteritis temporibus N. N. V. V. inter exiguas fibras, aut ligamenta carnoſa, ex quibus muſculus carnoſus conſtat, nulla vaſa ſanguinaria eſſe intermixta, ſcripto indicavi: ſed ſemper vaſa ſanguinaria, muſculum carnoſum complectentia, in, aut inter membranas eſſe collocata; præterea, quo modo muſculi carnoſi a vaſibus ſanguinariis alantur, aſſerui, ſic hic, omnia folia Arborum & plantarum, ex globulis (vaſibus aut fibris foliorum omiſſis) in membrana una, ſuperficiem folii conſtituente, concluſis, conſiſtere: & quo modo mihi imaginor, hos globulos, etiamſi nulla contingant vaſa, attamen a vaſibus ali: ante omnia ſciamus oportet, plurima folia Arborum & plantarum, cum in Arboribus aut plantis locum habeant, ſubſtantiam ſive materiam earum ex duabus tripartitis quidem partibus aquoſi humoris

 con-

conſiſtere, ac hos globulos, maximam in partem folia conſtituentes, non ſimpliciter, ſed varios in ſe cumulatos, ſitos eſſe. Ponamus Figuram quintam A B C D E. eſſe vaſa fru-



ſtuli a folio deſumpti, atque hæc vaſa magnam copiam globulorum in ſe concluſam habere, qui in nutritione folii, mediantibus vaſibus enutriti, ac poſtea ab iis ſint ſuſtentandi, jam globulo F. alimentum ſuum, præcipue aquam, ex vaſibus, quibus arcte eſt conjunctus, recipiente, neceſſaria eſt conſequentia, hanc alimentum ſuppeditantem ſubſtantiam ab F. ad G. a G. ad H. tranſire, non tantum, quia eadem arcte inter ſe ſunt conjuncta, verum etiam quia, ut antea dictum, plurima magnitudo folii, ac per conſequens uniuscujusque globuli, ex materia ſive ſubſtantia conſtat aquoſa, & ſic illi globuli, proxime vaſa ſiti, nullum alimentum recipere poſſunt, quin proxime ſemet ipſos ſitis de ſuo alimento impertiant, & hi rurſus aliis. Hanc alimenti communicationem antehac cum globulis aridi limi ſive argillæ comparavi,

ravi,

ravi, quos nobis in quodam vitro jacentes imaginamur, ac uno ſaltem eorundem globulorum madefacto, ac continuo humore perfuſo, tum cæteri globuli argillæ, hunc madidum globulum contingentes, ab eodem recipiunt humorem, ac fiunt madidi, his ultimis iterum alios contingentibus, ſic tandem omnes globuli argillæ, mediante hoc uno globulo fierent madidi; ſic ſeſe res habet cum nutritione foliorum, ac quoque cum fructibus.

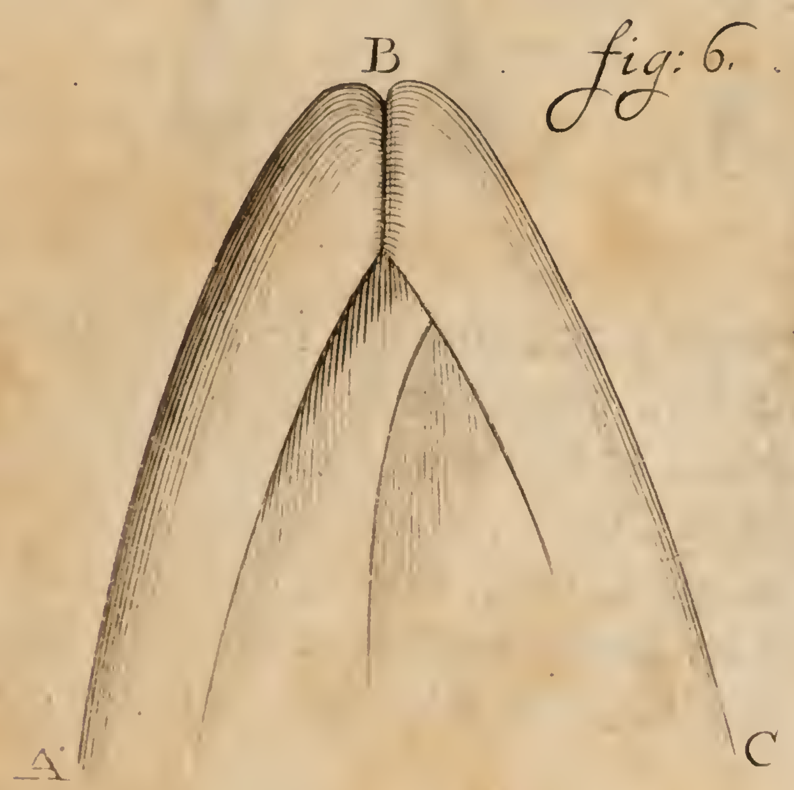


Figura ſexta literis A B C. ſupremam partem foliorum ex Amygdalo repræſentat; atque his foliis a ſe invicem ſeparatis, diverſa inſuper foliola, a prioribus quaſi complexa, video.

Figura ſeptima A B C. indicat ſupremam partem foliorum, ex nucleo Ceraſi deſumptorum.

Figura octava literis A B C. oſtendit folia, prout illa vidi, ex nucleo ſive medulla Pomi.

Antehac de multiplicibus Seminibus, quæ non tantum Arbor profert, verum etiam unicum fructum Arboris diverſa proferre ſemina, ſcriptis evulgavi meis; ſed Semina, a Fico in lucem edita, examinans, magnum eorum numerum admirabar; hæc valde exigua ac multiplicia ſemina in Fico, ſingula æque ac nux dura cortice ſive putamine ſunt inſtructa. Plurimorum horum ſeminum putamina aperui, ut in exiguo nucleolo, forte in hoc putamine locum habente, originem

ſive

fig:7.

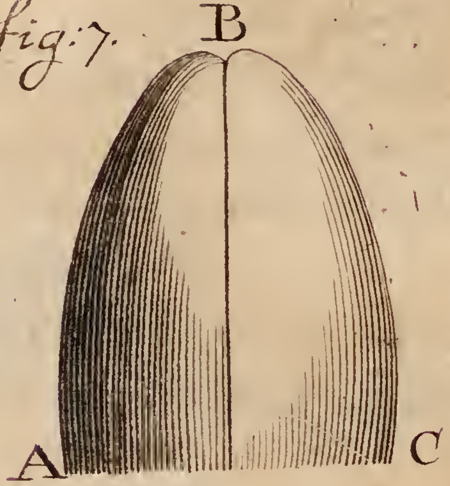
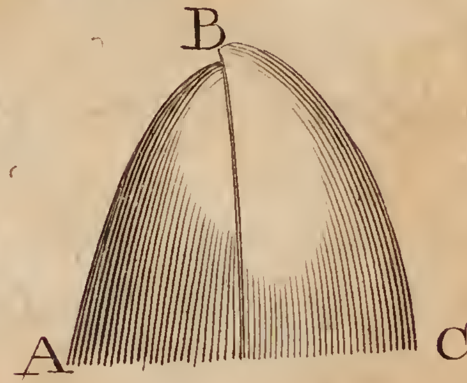


fig:8.



ſive initium plantæ detegerem; at continuo in duris illis putaminibus non niſi corticulam; atque hanc in planum complicatam, abſque ulla quidem ac minima materia ſive ſubſtantia farinacea, comperi; unde, ficos, quas obſervabam, non perfecte maturas, cum carperentur, fuiſſe, concludebam; & cum aliqua ſemina, in quibus parum erat farinæ, invenirem, illa farina erat tam mollis, ut ne hilum quidem de ea percipere poſſem.

Diverſorum quoque Seminum, magnâ copiâ circa corticem unius cujuſque Fragi collocatorum, duram ejuſdem Fragi corticulam aperui, ut in nucleolo, in eadem corticula concluſo, initium ſive originem plantæ ac radicis contemplarer; ſed hucuſque voti compos fieri nequivi, ac ſolummodo nonnunquam dubitavi, me vaſa in parte illa videre, ex qua radix originem trahet ſuam; & etiamſi hæc vaſa tam clare & diſtincte viſu attingere nequeo, nulli tamen dubitandum, quin perfectio & vaſorum & aliarum particularum in hoc ſemine tam copioſa quam in ſeminibus magnis ſit.

Si jam in tam parvis Seminibus qualia Fraxinus profert (una e maximis Arboribus, quæ in hac noſtra regione creſcunt, ex cujus ſemine talis progignitur arbor, cujus ſemen quoque tam leve eſt, ut ſex ſemina quatuor ſaltem præponderare

derare

derare poſſint aſſipondia, ſive monades, ac per conſequens unum ſemen tantum $\frac{1}{15360}$ partem unius libræ * conficiat) ſi jam in iſtis ſeminibus, inquam, non tantum perfecta folia cum ſuis vaſibus, verum etiam lignum ipſum, ac eam, ex qua radix orietur, partem, imo multo nudiora ac majora, quam in Juglande aut Corylo, conſpicere poſſimus: ſimul & facillimum erit perceptu, prudentiſſimam Naturam in omnibus ſuis operationibus, ac præſertim in progeneratione ſive propagatione, eodem modo operationes perficere ſuas. Omnia enim Arborum ac Plantarum Semina, non tantum initium ſive originem plantæ in ſe habeant neceſſum eſt, verum etiam alba quadam ſubſtantia ſive materia, quam farinam nominamus, inſtructa ſint oportet, ad iſtam partem Seminis, unde arbor aut planta oriunda eſt, tamdiu alendam, aut ſuſtentandam, donec eadem per duram ſuam corticulam in terram radices egerit ſuas, ac exinde alimentum ſuum recipere queat, ut in Epiſtola mea de 30. Martii A°. 1685. dictum eſt. Hæc multorum Seminum farina, folia ac ſubſtantiam, ex qua radix oriunda eſt, ſuſtentans ac nutriens, oleoſam habeat in ſe materiam, neceſſe eſt, ne origo plantarum areſceret, ſed mediante illo oleo ſuſtentaretur ac aleretur: quo oleo ſi farina illa careret, multa Semina extra terram non diu valerent.

Sic igitur, omnes Arbores & plantas in ſeminibus ſuis originem plantæ, ac ſubſtantiam ſuſtentationi ſive nutritioni ejuſdem neceſſariam, in ſe continere, neceſſarium eſſe, conſpicimus, ut quælibet planta ſui ſimilem progigneret ſive propagaret: nullus enim Arborum aut plantarum coitus cum eſſe queat, quemadmodum inter maſculum ac fœmellum animalium ſexum fit coitus, ac quemadmodum matrices

 fœmi-

* *Nota.* Intelligo libram mercalem, ſive Zygoſtaticam, qua negotiatores inſtitoresque, merces appenſas venundantes, utuntur, ſedecim unciarum, quam Franci Regiam vocant libram, cujus libræ uncia unica 640. Monades continet.

fœminini animalium ſexus, animalculis ex ſemine virili alendis, fovendis ac nutriendis ſunt conſtitutæ; ſic terra Arborum ac plantarum nutrix, ſuſtentatrix & altrix eſt, ac propterea quælibet Arbor ac planta ſuum ſemen, admodum exigua planta inſtructum, profert.

Nonnullos, maſculas & fœmineas ſtatuentes eſſe Arbores, mihi haud ignotum eſt; hoc autem, uſque dum melius ſum edoctus, nego, ſiquis enim mihi opponere vellet, inter Fraxinos, & ulmos maſculas & fœmellas eſſe Arbores, addens multas inter eas Arbores non eſſe Sementiferas, ac proinde ſementiferas eſſe fœmellas, eam ob cauſam ſub finem Menſis Maji ad locum, Fraxinis abundantem, me contuli, ac in Arboribus iſtis ad minimum inter quatuor Arbores unam eſſe, quæ præterito Anno ſemen tulerat, comperi; ac præterea, quæ anno præterito ſemen protuliſſent, perpaucas admodum eſſe, quæ jam rurſus ſemen ferebant, imo ad quædam veniebam loca, ubi inter quinquaginta Arbores ſaltem unam, ſemen ferentem, inveni. Oculis autem meis ad Ulmos converſis, jure merito diceretur, inter illas quaſdam eſſe Arbores, nullum ſemen ferentes; at oculos in verticem ſive faſtigium talium Arborum conjiciens, eaſdem ibi ac alias arbores ſemine oneratas eſſe, conſpiciebam; rationem, ob quam in partibus Arborum inferioribus nulla reperiantur ſemina hanc ſolam eſſe judicans, quia illæ Arbores ramis ſuis inferioribus nimis arcte ac denſe inter ſe concreverant; ſic ſibi invicem incrementum ac fœcunditatem impedientes.

Progeneratio Animalis, ex animalculo in ſeminibus maſculis, ex hac experientia, omni exceptione major eſt: nam etiamſi in animalculo ex ſemine maſculo, unde ortum eſt, figuram animalis conſpicere nequeamus, attamen ſatis ſuperque certi eſſe poſſumus, figuram animalis, ex qua animal ortum eſt, in animalculo, quod in ſemine maſculo reperitur, concluſam jacere ſive eſſe.

Et quamvis mihi ſæpius, conſpectis animalculis in ſemine maſculo animalis, imaginatus fuerim, me poſſe dicere, en ibi caput, en ibi humeros, en ibi femora, attamen cum ne minima quidem certitudine de iis judicium ferre potuerim, huc uſque certi quid ſtatuere ſuperſedebo; donec tale animal, cujus ſemina maſcula tam magna erunt, ut in iis figuram creaturæ, ex qua provenit, agnoſcere queam, invenire ſecunda nobis concedat fortuna: cum enim amne ac vento ſecundo tale exiguum Semen, quale Fraxinus profert, invenerim, quo in Semine tam magna folia, ut ſupra dictum, magnitudine omnia folia in Seminibus arborum, huc uſque a me perſpectis, ſuperantia, ſunt concluſa, haud fortuito contingere poſſet, ut parvi alicujus animalis Anatomiam inſtituentes, in cujus ſemine maſculo magna animalcula viva reperirentur.

Sed ut rem propius examinemus ac demonſtremus, prudentiſſimam Naturam uno fere eodemque modo operationes peragere ſuas, ante omnia nobis attentione aliqua conſpiciendum, perpendendum, eodemque gradu conſtituendum eſt animalculum ex Semine maſculo, matrici infuſum, cum origine plantæ, quæ in ſemine conficitur: ſicut jam animalculum Seminis maſculi in matrice, abſque receptione continui alimenti, & ſine involucris involutum, vivere nequit; ſic eodem modo Semini plantarum, abſque perfecta maturitate accepta, continuum alimentum recipiendum eſt; & idem æque involucris ac fœtus ſive animal in matrice circumvolutum eſſe debet. Sed quod omni obſervatione digniſſimum, quemadmodum animalia in matrice ſaltem unum habent ligamentum, ex multis vaſibus conſiſtens, quibus mediantibus animal fovetur ac nutritur, ſic quoque Semina huc uſque a me conſpecta, ſaltem unum habent ligamentum, ex multis vaſibus conſiſtens, at aliqua ſemina breviſſimum habent ligamentum, & alia rurſus tam longum, ut ligamentum totum ſuperet ſe-

men, & ne multorum ſeminum ligamenta hic demonſtrem ſaltem aliqua hic proponam. Figura nona A B C. eſt dimidium ad modum folii ligamenti externi ex ſemine Fraxini. A. D. eſt locus, in quo exiguum Semen E F. ex loco ſuo deſumptum, collocatum fuit. A F. eſt ligamentum, quo mediante totum Semen E F. fovetur, ita ut illa pars A. quæ Arbori fuerat annexa, & inde alimentum ſuum recipit, nullum aliud alimentum ſemini tribuat, niſi mediante illo ligamento A F. ut ſupra dictum eſt. Imo quod magis, illud quod in dicto Semine origini radicis inſerviet, in apice literæ F. ſitum eſt (ubi ligamentum Semini annexum eſt) ita ut, prout ſupra dictum, folia quoque Arboris, adhuc in ſeminibus exiſtentia, & Arboribus annexa, ut ſic dicam, apicibus ſuis deorſum, ac radicibus ſuis ſurſum ſint collocata. Cum autem conſideramus, Semina Fraxini, catervatim inter ſe creſcentia, propter gravitatem ſuam deorſum & folia ſurſum eſſe ſita: & ſic ſeſe res cum Pomis & Pyris habere poteſt, quæ, dum adhuc ſunt parvæ, ſurſum ſtant, & per conſequens origo plantæ, quæ in ipſis formatur, ſtat aut pendet parte inferiore ſurſum, ſed rurſus Pomus aut Pyrus, aut alius quidam fructus, ad talem cum pervenerit magnitudinem, ut eædem propter gravitatem ſuam deorſum pendeant, tum origo plantarum, in Seminibus aut nucleis confecta, cum radice & foliis eo, quo creſcet modo, ſita eſt.

Fig: 9.

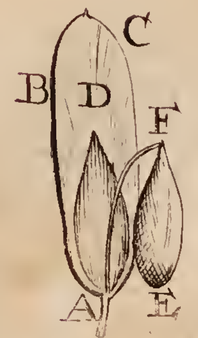


Figura decima G H I. eſt dimidium involucri ſive duræ corticis nucis Avellanæ. K L M. eſt nucleus ſive medulla ex eadem nuce. G. eſt illa pars corticis, quæ Arbori fuit unita, qua parte dura indicatur extraordinarius ſpongioſus meatus, per quem ligamentum nuclei ſive Seminis tendit, ut G L. ad

alimen-

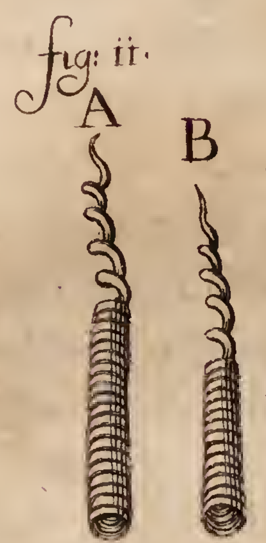
fig: 10.

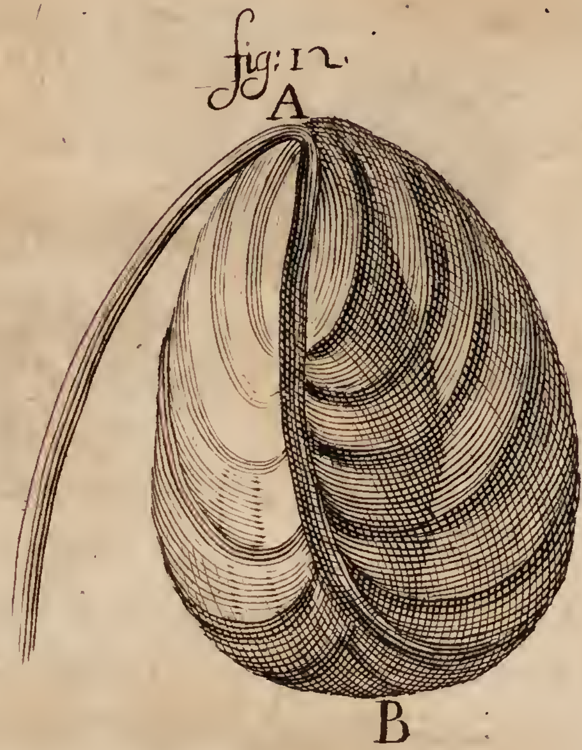


alimentoſam ſubſtantiam, origini plantæ inſervituram, hic oriundæ, infundendam; & porro tantam alimenti copiam afferendam, ut eo tempore, quo nux terræ demandabitur, mediante iſta ſubſtantia originem plantæ, in eadem nuce locum habentis, tam magnam aut longam redderet, ut radix, per durum putamen ſeſe tanquam pandens, terram contingere poſſit. Hinc quoque nobis patet, materiam, quæ per ligamentum defertur, ex qua nucleus conficitur, primam ſuam originem ex duro putamine nucis non habere; ſed ligamentum per durum putamen ſeſe ſpargere, & hoc modo materiam deferri ex arbore ipſa.

Hæc ligamenta, quibus origo plantæ, & reliqua Seminum materia nutritur, habent quoque tunicam ſive corticem, & intra illam tunicam ſive corticem in ligamento nucis Avellanæ, me judice, ultra centum parva vaſa ſita ſunt, quæ omnia, ut conſpicere poteram, contortâ ac filamentoſâ figurâ ſunt confecta, eo modo, quaſi valde exiguum filum cupreum juxta ſe circum aciculam haberemus obvolutum, ac tum illam aciculam ex cupreo illo filo detraheremus, prout hic Figura undecima literis A. & B. demonſtratum eſt.

Quod autem circiter ligamentum conſideratione dignum, id eſt, nempe, in omnibus ferme Seminibus in illa parte nuclei ſive medullæ ligamentum collocari, ex qua parte planta oriunda eſt, ut hic Figura duodecima in litera A. (quæ nucleum nucis Avellanæ exhibet, quem nucleum hic majorem depingi curavi, ut eo faciliori modo ambitum vaſorum, ex ligamento provenientium, indicarem) a quo loco literæ A. ligamentum ſeſe confert ad B. ac in tranſitu ſeſe diffundit in diverſos ramulos, & hi rami rurſus in diverſos ramulos exiguos,





& hoc modo hi per totum nucleum; quod diviſum ligamentum, aut vaſa tandem rurſus conveniunt aut finiunt in ea parte, ex qua orta ſunt, hoc eſt, ubi planta ſuam capiet originem.

Ligamentum, quo alitur Amygdalus, e transverſo diſſecui, quia aliquanto eſt craſſius illo, quod in nuce Avellana reperitur, ac idem ſuo ambitu, ut in Figura tertia decima literis C D E F G. delineavi: hoc ligamentum in ſeptem loca ſive intervalla diviſum eſt, quæ diviſiones rubicundam habent eſſentiam, quorum vaſa in uno ſpatio, modo oblongo in eodem diſpoſita, delineavi, prout mihi occurrebant, ut literæ F G H. indicant. Ex conſpectu vaſorum hujus unius ſpatii, unusquisque ſatis ſuperque magnam copiam vaſorum ſibi imaginari poteſt, quibus ligamentum abundat, mediante quo Amygdalus, nux Avellana, ac plurima Semina nutriuntur: ligamentum enim nucis Avellanæ e transverſo examinans, nullam differentiam conſpicere potui, quam quod ligamentum Amygdali omnibus in partibus aliquanto majus ſit.

Propagationem Animalium attenta mente cum jam pervol-

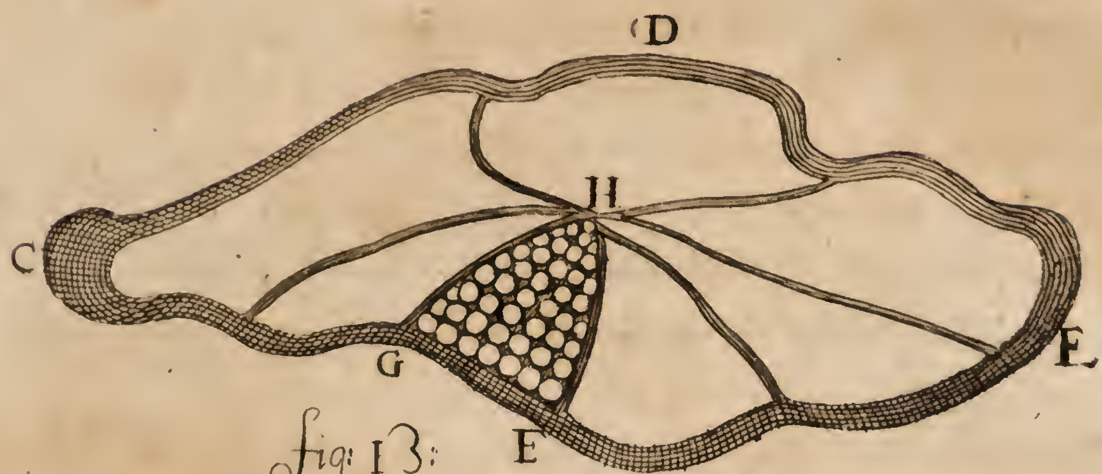


Fig. 13.

volvimus, ac præſertim quo modo illa mediante ligamento in matricibus tam diu alantur, ac nutriantur, donec vitam ſub aprico agere apta ſint, ac tum temporis matrices relinquant, & ex iiſdem protrudantur: eodem quoque modo origo plantæ, quæ in Arborem excreſcet, in corpore quodam, ſemen dicto, mediante ligamento ex matrice, Arbore nempe ipſa, tam magna efficitur, donec origo plantæ, ſufficientem in ſe habeat ſubſtantiam ſive materiam, ut, quando terræ demandabitur, exinde Arbor creſcere poſſit, eodem modo ab Arbore relicta, quemadmodum animalia a matricibus relinquuntur, re ipſa comperiemus, non aliam inter Arbores & animalia eſſe differentiam, quam quod Arbores locum mutante, aut motum concitante careant anima, ac proinde coire, ut Animalia, ipſis impoſſibile cum ſit, per conſequens unamquamque Arborem non tantum initium ſive originem talis plantæ proferre debere, (quam cum animalculo ex ſemine maſculo comparo) ſed quoque ſubſtantiam ſive materiam in ſe continere debere, mediante qua ſubſtantia origo iſtius plantæ ad illud usque tempus ſuſtentaretur ac nutriretur, quo radix plantæ ex corpore, a nobis

ſemen

ſemen nominato, ſeſe eo uſque extenderet, ut illa ex terra alimentum ſuum trahere poſſet. Hoc alimentum ſive farinam, circum originem recentis adhuc plantæ locum habentem ſuum, matricibus aſſimilo, tamdiu animalia foventibus ac nutrientibus, uſque ſub aperto Jove degere poſſint.

Hoc non tantum de Propagatione in Arboribus dicere poſſumus, verum etiam hoc in omnibus plantis, ac minoribus terræ fructibus eodem modo fieri, nobis ſtatuendum eſt.

Mentis noſtræ oculos ſi conjiciamus in propagationem Avium, propagationem plantarum cum propagatione Avium melius conferre poterimus; coitum enim Avium fieri neceſſum erat, quia inter illas maſcula & fœminea ſunt genera, & propterea animalculum ex ſemine maſculo,anima vivente animatum (prout antehac ſæpius dictum) prope vitellum ovi collocandum erat,ut ab ovo tam diu foveretur ac nutriretur,ut in lucem editum aptum eſſet a matre mediante ore ali, aut ipſum in terra victum quærere ſuum. Et quemadmodum jam in Arboribus nullus poteſt fieri coitus, ſic igitur Arboribus in procreatione Seminum ſuorum, quam jam cum ovis comparabo, perſona maſculi & fœmellæ ſuſtinenda erat; nempe ab Arboribus initium ſive origo plantæ proferenda erat, quæ vicem ſeminis maſculi implet; ac iiſdem unà circum plantam ſubſtantia quædam (at melius farina oleoſa dicta) proferenda eſt, quam cum ovo Avium comparo, quæ recentem plantam non modo defenderet & aleret, verum etiam ſuo tempore primum afferret alimentum, uſque dum recens planta aptitudinem habeat ſuam alimentum ex terra recipiendi ſive accipiendi; prout antea ſæpius dictum eſt.

Propagationem Arborum eodem modo cum propagatione piſcium comparare poſſumus. Ad ſummum igitur, miniſterium totius ovi inſervit duntaxat maſculum animalculum fovendo, & ad certam magnitudinem producendo, ut ſæpius

dictum

dictum, ac tota ferme magnitudo Seminis, quam cum ovo comparare minime eſt abſurdum, eodem modo duntaxat inſervit exiguam illam particulam, originem nempe plantæ, ad talem magnitudinem proferendo, ut ſuo tempore ex terra ali poſſit.

Et quamquam antehac dixi, fœminea genera eum ob finem duntaxat exiſtere,ut materiam ſive ſubſtantiam ſuppeditarent, qua maſculum Semen nutritur & alitur: ac quoque ex illa ſubſtantia,in aqua exiſtente,quæ terræ infunditur,plantas procreari, attamen apud me inconcuſſæ eſſe veritatis, quilibet ſciat oportet, ſcilicet, alimentoſam ſubſtantiam, quæ a matrice affertur, varietatem magnam in animalibus poſſe cauſari: hujus rei multa habemus experimenta: nam non tantum videmus, aliquando ex coitu quorundam animalium creaturam progigni, formatione ſive formâ nec patri nec matri ſimilem; ſed quoque inter homines, ex coitu viri candidi ſive albi cum fœmina Æthiope ſive nigra, ordinario flava progignitur creatura, quam mixtam (belgice *Meſtiſe*) appellamus, quod ex alimentoſa ſubſtantia matris ſive matricis cauſari confirmo; & has ob rationes diverſi generis animalibus inter ſe coëuntibus, creaturam, nec patri nec matri ſimilem produci neceſſum eſt: coëat enim Equus cum Aſina, exinde Equum aut Aſinum progigni impoſſibile eſt, quia animalculum ex ſemine Equi maſculo, matrici Aſinæ infuſum, omnem prorſus alimentoſam ſubſtantiam, nutritioni Equi neceſſariam, ab Aſina minime recipere poteſt, quia Aſina, in formatione aurium, caudæ &c. cum Equo tam diſconveniens eſt, ac per conſequens igitur Aſina, talem abundantem copiam crinium caudæ iſtius creaturæ, quam intra ſe gerit, afferre minime poteſt, quali copia crinium cauda iſtius Equi, a quo concepit, inſtructa eſt. Et rurſus, Aſina longis eſt præmunita auribus, & ideo ſubſtantia, ex qua conficiuntur aures, major eſt, quam in Equo requiratur: unde jam neceſſario

ſequitur, maſculum animal, ab Equo matrici Aſinæ infuſum, majoribus parentis ſui auribus debere eſſe inſtructum; & ſic convenienter ſeſe res habet cum omnibus membris iſtorum animalium, a ſemet ipſis diſcrepantium, ac ideo ex coitu horum diverſorum animalium creatura, nec Patri nec Matri ſimilis (cujus nomen Mulus eſt) progigni debebat.

Si Aves jam conſpiciamus, notum eſt, quando Columbum magnum, belgice *een Pagadet*, (columbum magnum magno in genere columbarum inſtructum roſtro, albis tuberculis conſerto) conjungimus cum vili ruſtica Columba, minori formâ, pulli inde provenientes, nec Patri nec Matri erunt ſimiles, quia ovum a fœmella progenitum, omni illa alimentoſa ſubſtantia non eſt inſtructum, ad animalculum maſculum, quod intra ovum nutritur, ad inſtar effigiei Parentis efformandum; & per conſequens ex ovo prognaſci debet Columbus, nec Patri nec Matri ſimilis, ac ideo tale Columbi genus inde naſcitur, qui a Columbarum Altoribus nomine nothi (ſive belgice *baſtart Pagadet*) inſignitur.

Fructus Arborum ſi examinemus, eoſdem in unaquaque regione peculiarem habere indolem, cauſatam ex terra, cui inſitæ ſunt, tonſoribus & lippis notum.

Poma ex Gallia nobis advecta, magno apud nos habentur in pretio, & etiamſi Pomos ipſas, ac quoque Surculos inſititios ex Gallia nobis advehi curemus, attamen, quæ in hac noſtra regione creſcunt, arbores minime tam bonæ, quam quæ nobis advehuntur: Imo Poma cæterique fructus circa horam ab urbe noſtra in demiſſis ac bituminoſis agris creſcentes, maximam in partem non tam firmi, nec tam ſapidi, quam qui in bono limo circum urbem noſtram creſcunt

Quemadmodum igitur animalium pedeſtrium aviumque pulli, quando cum ſui ſimili non fuerunt congreſſi ſive coiverunt, ex inopia talis alimentoſæ ſubſtantiæ, ex quali illorum Pater & Mater orti ſunt, figurâ mutantur; ſic aliqui

fructus,

fructus, ex terra provenientes, tam magnitudine, ſapore, quam firmitate mutantur, idque prout ſubterranei ſales, quibus terra eſt munita, affecti ſint. Imo quod majus eſt, aliquæ herbæ quibusdam in regionibus qualitate & viribus excellent, at eædem herbæ in alias deportatæ regiones, ac in iisdem enutritæ, ſæpiſſime ibi prorſus inſipidæ ac imbecilles reperientur.

Si jam in noſtra foret poteſtate, ut originem plantæ ex corpore quodam, ſemen a nobis nominato, deſumere poſſemus, eandemque originem ibi locorum alteri ſemini, ubi alterius originis plantæ locus fuerat, injungere ſive reunire valeremus, exinde fructum quendam oriturum, cujus ſimilem nusquam reperiremus, infallibiliter mecum ſtatuo. Exemplo nobis ſit origo plantæ in Juglande ſita (quam cum maſculo Equi ſemine comparo) exinde deſumi, eademque nucleo Caſtaneæ injungi ſive reuniri ſi poſſet, (quem nucleum cum matrice Aſinæ comparo) ex hac diverſorum Seminum unione (nam prima pars Seminis, nempe Juglandis, genus maſculum, altera pars Seminis, Caſtaneæ nempe, genus fœmineum habenda eſt) Arbor & fructus provenirent, qui neutri harum Arborum aut fructuum ſimiles forent, ac proinde ignota arbor & fructus eſſent.

Poſt diverſas tam de propagatione Arborum quam de Seminibus, ab Arboribus productis, animadverſiones, oculos in Salicem converti meos, quæ apud nos non alio propagantur modo, quam deſciſſione rami ab Arbore, ac iterum ejusdem rami in terram inſertione ſive inplantatione, qui ramus in Arborem excreſcit. At quoniam in diverſis agrorum tractibus, ad & in aquarum ripis multas Salices vidi creſcentes, quas ibi non a manu ex ramo plantatas, ſed ex ſemine ortas, judicabam, in fructum a Salice productum, mentis meæ aciem converti, ut exinde ſemen illius Arboris detegerem. Principio Menſis Junii lanuginem ſive Goſſipium,

 unicum

unicum hujus Arboris fructum, examinans, videbam in eodem multas ſubfuſcas, prout mihi apparebat, particulas, paulo arenis majores, jacentes. Has particulas per Microſcopium contemplans, has ſemen Arboris eſſe comperiebam, atque hanc lanuginem & Semina in violaceis quaſi domunculis eſſe confecta, quarum domuncularum in exiguo ramuſculo Semen ferendo unicè conſtituto, ſeptuaginta quidem quinque juxta ſe erant collocatæ, ac in ſingulis domunculis tria, quatuor aut quinque exilia Semina, non tantum ab omni parte in Goſſipio erant diſpoſita; verum etiam undique ex hoc Semine, dum creſcit, Goſſipium confici, ipſe conſpiciebam.

Hæc Semina ejus magnitudinis erant, prout Figura 14. indicat. Hoc Goſſipium ſive lanugo Semini, duobus, tribus, quatuor, 5. aut etiam ſex quidem exiguis filulis uno internodio, Semini antea affixo, inter ſe quaſi counita erant, & quando jam Semen & Goſſipium maturitatem concepiſſent ſuam, domuncula, qua fuerant contenta, disrumpebat, ac Goſſipium ſeſe a Semine ſeparabat, ac quælibet Goſſipii particulæ, quæ antea rectâ lineâ ac appoſito ordine fuerant collocatæ, ut Figura 15. indicat, tunc temporis filula a ſe invicem diſpergebant, prout hic Figura 16. indicatur, qua occaſione exigua quantitas filamentoſi Goſſipii ſeſe tam late diſpergebat, ut idem Goſſipium, copiam horum exilium Seminum ſecum ferens, minimo vento per aëra diſpelleretur: quæ avolans ac leviſſima ſubſtantia ſive materia & filula non tantum muros tectaque pervolare, verum etiam mediantibus his remotiſſimi agri,

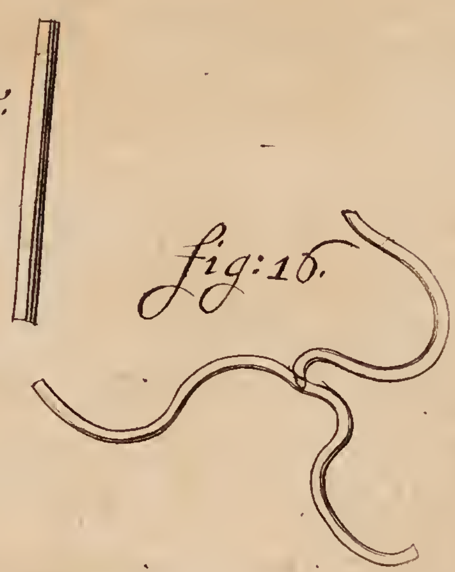


fig:15.

fig:16.

fig:14.

Sali-

Salicibus conſeri poſſunt. Hoc Semen exactius inſpiciens, videbam hanc partem, unde radix originem trahet ſuam, ac tertiam partem magnitudinis iſtius Seminis conficientem, multis vaſibus eſſe inſtructam, quæ ex oblongis ac rotundis maxime particulis conſiſteré videbantur. Reliquum Seminis ex duobus in ſe cumulatis foliorum ad inſtar corporibus, pro magnitudine ſua admodum craſſis, ſubobſcurum herbaceum referentibus colorem, conſtabat, quas foliorum ad inſtar particulas, ex globulis conſiſtentes, contemplabar. His particulis a ſe invicem ſeparatis, duas admodum exiguas videbam ſublimitates, quas duo initia foliorum eſſe mihi imaginabar, quæ Arboris origo eſſent: deinde illa foliorum ad inſtar corpora, jam ſtatim memorata, duntaxat illas eſſe particulas, ex quibus origo plantæ nutrienda erat, donec radicibus eſſet inſtructæ, mediantibus quibus alimentum ſuum ex terra trahere poſſet.

Ac ut circa exiguam exilitatem hujus Seminis, ex quo talis incrementi abundans Arbor, qualis Salix eſt, oritur, mihi eo magis ſatisfacerem, aliquot Semina ſumpſi ac Menſe Junio arenæ madefactæ in muſæo meo demandavi, ſolummodo videndi ergo, quo modo initium nutritionis in hoc perquam exili Semine fieret.

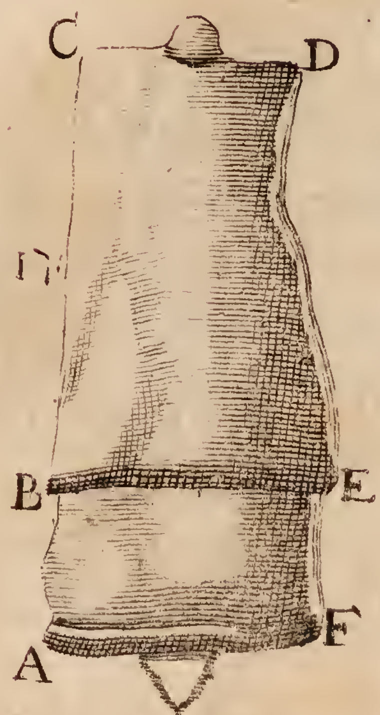
Hoc Semen, nondum madefactæ demandatum terræ, atque maxime arefactum, mediante microſcopio, quo antea initia ſive origines plantarum ſunt indicatæ, ſeſe repræſentabat, ut Figura 17. literis A B C D E F. at unumquodque Semen aliquo modo figurâ differebat, arefaciendo enim quædam intrinſecus curvitatem magnam conceperant, quædam vero multas curvitates, eaſque parvas.

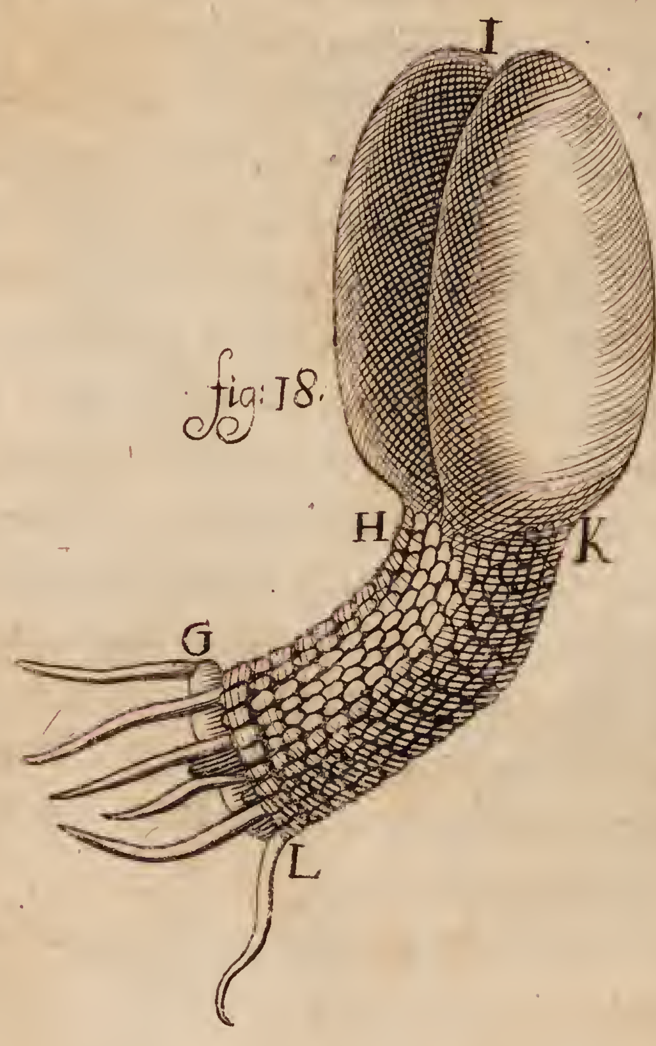
Figura 17. A B E F, eſt illa pars Seminis, ex qua radix initium capiet ſuum.

Cum jam Semen triginta ſex horas in madefacta jacuiſſet arena, ſeſe demonſtrabat, ut Figura 18 literis G H I K L.

 Hinc

fig: 17.





Hinc jam, quanta illa pars ſit, ex qua radix eſt oriunda, apparet, quod hic literis G H K L. indicatur, quæ pars tunc temporis non tantum in longitudinem ſeſe extendit, ſed ex eadem breviſſimo illius temporis ſpatio ſex diſtinctæ radices ortæ erant, prout literis G L. repræſentatur: ac quoque foliorum ad inſtar corpora literis H I K. indicata, quæ Semine adhuc arido, non niſi ſumma cum moleſtia erant ſeparanda, jam ſemet ipſa a ſe invicem quaſi ſeparaverant, ut origine plantæ, hucuſque intra ſe conſervatæ, locum pararent: quando jam hoc Semen per ſeptuaginta duas horas madefactæ commiſiſſem arenæ, comperiebam, radiculas ſeſe in diverſos ramuſculos diſperſiſſe; quæ radiculæ ſeſe circum, ac in inæqualitatibus arenæ tam firmiter collocaverant, ut arenam a radiculis, non niſi diffractione earundem radicularum ſeparare, mihi eſſet impoſſibile.

Quod

Quod autem in Salice animadverſione dignum, hoc erat, nempe, hujus Arboris Semina eſſe matura, ac eadem dimittere, antequam folia harum Arborum juſtam adepta fuerint magnitudinem, cum tamen plerarumque Arborum fructus, ac per conſequens earum Semina, quoniam in fructibus Semina ſunt collocata, aut multo ſerius in æſtate, aut in Autumno maturitatem recipiant ſuam, ita ut ex hoc ſemine, propter ipſius vernam maturitatem, eodem ipſo Anno Arbor nova exoriri poſſit. Hoc in Ulmo quoque obſervavi: Semina enim admodum exilia ſub finem Menſis Maji ab Ulmo decerpſi, dum pleraque folia ad mediam perveniſſent maturitatem, eademque Semina arefacta, rurſus madefactæ demandavi arenæ, ac eadem poſt tres dies incrementum recipere vidi. Populum Arborem, quoque lanuginem ſive Goſſipium proferentem, duobus quoque planis lateribus præmunitum, ut Salicem & Indicum Goſſipium, ſuum ſemen ſub finem Menſis Maji, aut initio Menſis Junii, demittere, quoque ſum expertus.

Si jam ex talibus exilibus Seminibus, de qualibus antea dictum, ac qualia Salices proferunt, non tantum origo plantæ, & ea pars unde radix orietur, quæ pars vaſibus eſt inſtructa, quaſi eſſet lignum, conſpici poſſint; ſed quoque intra triginta ſex horas tale incrementum in Semine oriri, idque in concluſo muſæo, ut perquam diſtinctiſſimas videamus radices provenientes; quanto minus jam erit dubitandum, ex animalculo Seminis maſculi animal progigni: me quod attinet, propagationem ſive progenerationem animalis ſolummodo oriri ex animalculo Seminis maſculi, matrici infuſo, magis magiſque apud me eſt inconcuſſæ veritatis.

Verum quidem eſt, nobis cogitationibus noſtris quieſcendum eſſe, cum animo pervolvamus noſtro, quo modo hæc animalcula ibidem vitam recipiant ſuam, atque eandem non prius, (ſalvo aliorum judicio) quam Mas ad ætatem quatuordecim

ordecim aut quindecim annorum pervenerit, eoque magis, cum ſtatuimus ſubſtantiam ſive materiam, ex qua hæc animalcula, poſt ſpatium dictorum annorum tum primum confecta aut vitam recipientia, tum neceſſario imo procul dubio in Animalculo fuiſſe, cum matrici infunderetur. Ad ſummum exilis illa parvitas, qua homo a progenie in progeniem propagatur, eſt incomprehenſibilis.

Propagatione Hominis translata ad propagationem Arborum, nobis ſatisfacere poterimus, quia nude ac diſtincte noſtris coram oculis videmus, plurimas Arbores, ex Semine propagatas, primo plantationis ſuæ anno, fructus aut Semina non proferre ſua, ſed multis Arboribus ad ætatem ſeptem, octo, aut plurium annorum perveniendum eſſe, antequam ullos ferant fructus, aut talia proferant Semina, ex qualibus Arbor in origine orta eſt. Hoc cum ita ſit, illud Semen, hanc Arborem proferens, unice ab Arbore dependere, jam affirmare nequimus; ſed ſubſtantiam ſeminis, qua mediante Arbor propagata eſt, dependere ab iſto ſemine, unde Arbor ipſa orta eſt, nobis ſummopere affirmandum eſt. Et etiamſi aliquo modo nobis imaginari queamus, quo modo Pomum, Pyrum, aut quivis iſtius generis fructus, ex compreſſis ac rotundis particulis [multitudine vaſorum, in iiſdem exiſtentium, omiſſa] conſiſtens, mediante caule conficitur; ac cum in memoriam revocamus noſtram, in quolibet horum fructuum, ſex, 8. aut decem confici ligamenta, ac per unumquodque ligamentum [quæ ligamenta ex magna copia vaſorum ſunt confecta] talem tranſmitti ſubſtantiam, non tantum corticem conficientem: verum huic cortici primo infundi pituitoſum ac craſſum humorem, conſiſtentem ex compreſſis, rotundis, ac aquoſis particulis, ac per conſequens deinde eidem cortici eſſentiam ſive ſubſtantiam infundi, & in eodem formari, quæ ſubſtantia origo ſive initium plantæ eſt, unde Arbor ipſa eſt exorta; ac præterea infundi adhuc aliam ſub-

ſtantiam, quæ recens propagatam plantam conſervabit, fovebit, & ſuo tempore alimentum ſuppeditabit ſuum: itaque igitur initium ſive origo propagationis Arborum nobis tam incomprehenſibilis ac inſcrutabilis eſt, quamvis oculis noſtris nude cernamus, eandem hoc modo, prout dictum eſt, fieri, quam origo ſive formatio animalium, & infuſio animarum viventium in teſticulos, poſtquam homo ad ætatem quindecim aut ſedecim annorum pervenerit: Ac per conſequens tum, cum Arbor, delapſis octo aut decem annis, ſemen proferre incipit, quod ſemen non tantum dependet, aut primam ſuam habet originem ex Arbore, ſed ex ſemine ipſo, ex quo Arbor orta eſt. Sic ſeſe res habet cum Semine Humano maſculo, quod non ſolum dependet, aut primam ſuam habet originem ex Homine, ſed ex Animalculo Seminis maſculi, ex quo Homo ipſe productus eſt; & hoc modo prima eſſentialis ſubſtantia ſive initium, ex qua ſubſtantia homo progeneratur, quæ nobis incomprehenſibili modo parva eſt, ſemper inſcrutabilis & abſcondita erit.

Poſt hæc Triticum atque Secale, dum florebant, conſpexi, ac non tantum originem plantæ in illis confici, ſed unumquodque granum longo nutriri ligamento, comperi. Hodie adhuc duo Semina nempe Goſſipii & Palmæ examini ſubjeci meo, quas obſervationes cum aliquibus aliis, jam a me præparatis, breviſſimo temporis ſpatio ad N. N. V. V. tranſmittam; & ſiquam differentiam inter fertilia & ſterilia ova Bombicum, præſertim recens nata ſive parta, detexero, Veſt. Nob. illius rei certiorem reddere non deſiſtam.

Interim maneo &c.

ANTONIUS DE LEEUWENHOECK.

De Origine Plantarum in Seminibus Goſſipii, Palmæ, Uvarum-Criſparum, Uvarum urſinarum, Spinæ Acutæ, ac Tiliarum. De Chylo, Sudore, ſuprema Cute, Nervo Optico, Trutarum Bile, Anguillarum Cute, Praſmo &c. De Sale in Aceto ex cereviſia confecto, De Sale in Succo Mali Heſperii, De Spiritu Salis Ammoniaci, & Sale Volatili Oleoſo, ſanguine & aceto ex vino confecto, commixto &c.

Delfis in Hollandia &c.

Epiſtola ſcripta

Excellentiſſimis ac Nobiliſſimis Dominis,

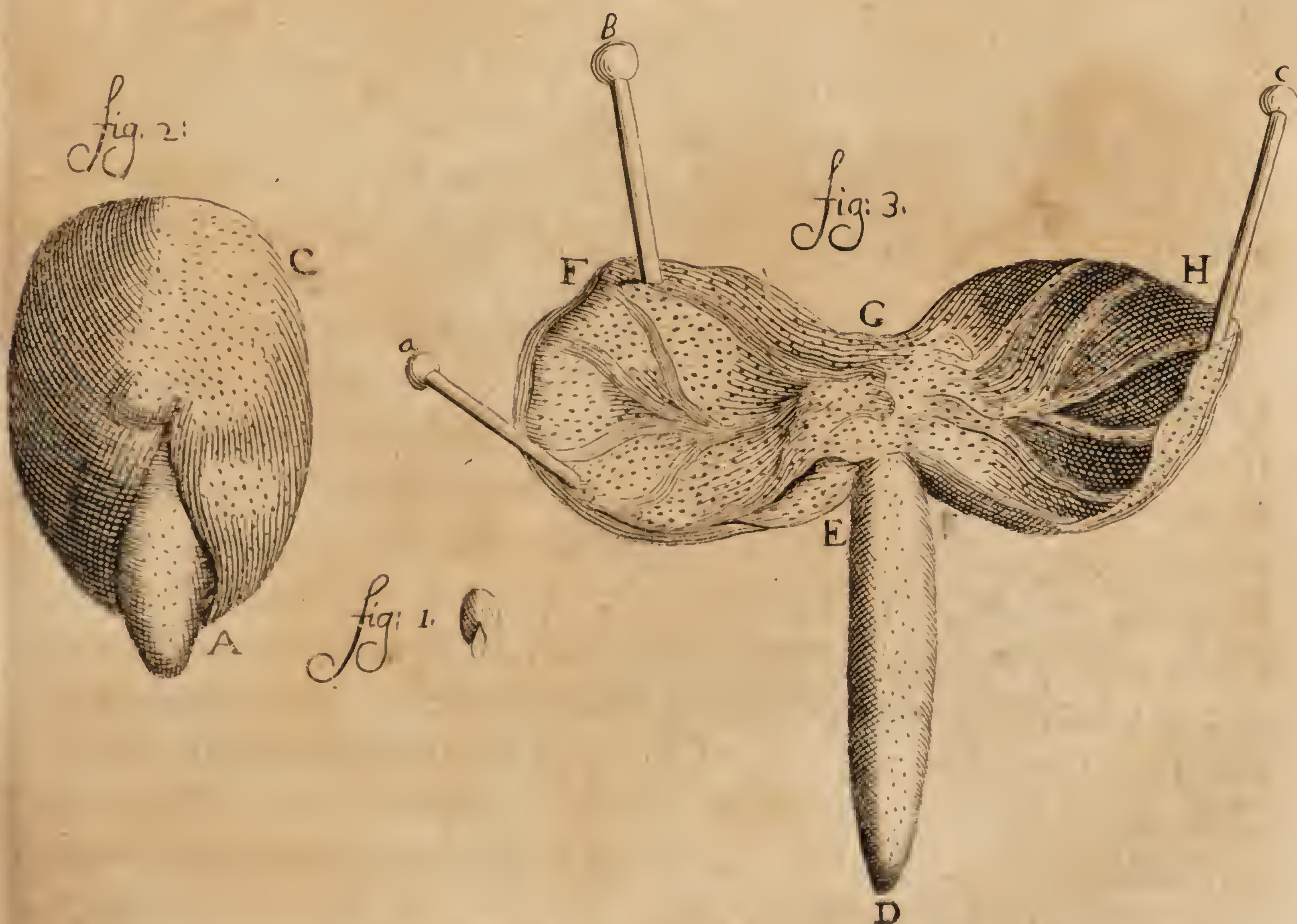
D. Regiæ Societatis Londinenſis in Anglia.

Mea humillima ultima &c.

IN ultima mea Epiſtola, in unoquoque Semine non tantum originem plantæ confici, dixi: verum etiam unumquodque Semen præterea farinacea ac oleoſa ſubſtantia debere eſſe inſtructum, ad iſtam partem Seminis, quæ in Arborem aut plantam excreſcet, tamdiu alendam ac ſuſtentandam, usque dum ea ſubſtantia, unde radix aut truncus conficietur, per corticem ſive duram cuticulam, in qua Semen eſt concluſum, eo usque excreverit, ut alimentum ſuum ex terra concipere poſſet. At cum poſtea Semen illud, ex quo Goſſipium oritur, cujus Arbores in Perſia & Bengala creſcunt (aut in quarum Arborum Goſſipio, ex iſtis Regionibus nobis advecto, Semen reperitur) obſervabam, atque animadvertebam, obſtupui propter varietatem, mihi in dicto Goſſipio occurrentem: Apertâ enim horum Seminum durâ cuticulâ, (quæ Semina ſeptem, octo, aut novem uno in faſciculo juxta ſe invicem jacent

cent

cent, ſive ſita ſunt) qua cuticula Semina ſunt cooperta, & unde Goſſipium originem trahit ſuam, detectis inſuper iſtis ſeminibus ex ſubalbido exili vellere, admodum compoſite adhuc circum ſemen diſpoſito, atque eidem Semini rotundam in formam ovi figuram addenti, quodlibet Semen ſeſe repræſentabat, ut Figura prima; & paulo majus depictum,



repræſentabat ſeſe, ut Fig. 2. A B C. Hoc Semine parumper a ſemet ipſo ſeparato aut diſſecto, idem nullam omnino farinaceam in ſe ſubſtantiam ſive materiam habere contemplabar: ſed illius ad formam ovi rotunditatem in hoc ſolo conſiſtere, nempe, quatuor diſtincta folia perquam accurate dupliciter complicata jacere, & quaſi quadrupliciter com-

plecti ac tueri iſtam partem, ex qua radix aut truncus oriundus eſt. Hæc folia, atque iſtam materiam ſive ſubſtantiam, ex qua, ut dixi, radix ſive truncus oriundus eſt, duntaxat tantâ formâ depingi curavi, ut folia cum fibris ſive vaſibus, ac quoque cum luridis & rotundis globulis, in foliis exiſtentibus, conſpici poſſent, prout hic Fig. tertia literis DEFGH. indicatur. Et his globulis perquam tenuiſſime diſſectis, particula diſſecti globuli talem ſublucidiſſimum herbaceum referebat colorem, qualem unquam oculis noſtris conſpicere poſſemus: eadem particula craſſior diſſecta ſubobſcuriorem referebat herbaceum colorem; at totus ſive integer globulus, tam obſcurum referebat herbaceum colorem, qui ad colorem nigrum propendet. *a b c.* tres ſunt aciculæ, quibus folia ſunt diſſecta; quæ folia integra ex eximie parvis conſiſtebant globulis, utcumque ad herbaceum propendentibus colorem. Diverſos, qui in India Orientali fuerant, rogavi, quam nam ſpeciem folia Arborum, Goſſipium proferentium, haberent: ac inter eos duntaxat quendam Dominum ac Dominam inveni, dicentes, ſe, folia dictarum arborum punctis eſſe inſtructa, vidiſſe. Hinc miracula videmus in natura: nempe, iſtam arborem non tantum tam perfectam in Semine ſuo conficere plântam; ſed præterea folia in Semine tali modo punctata ac maculata eſſe, quaſi folia in Arbore penderent. Fig 3. D E. eſt illa pars, unde truncus & radix oriunda eſt, at hac particula a me diſſecta, in eadem paucos admodum herbaceos vidi globulos jacentes.

Ex his obſervationibus mihi veniebat in mentem (hæc enim Semina cum ovis, antea ex abdomine aliquorum inſectorum a me ſciſſis, comparabam) nempe, me in aliquibus ovis non invenire ſubſtantiam, nutritioni animalis inſervituram: attamen in talibus ovis perfecta ac viventia inveniebam animalia. Quemadmodum igitur hæc animalia in ſuis ovis, adhuc dum in abdomine matris exiſtentibus, perfecta

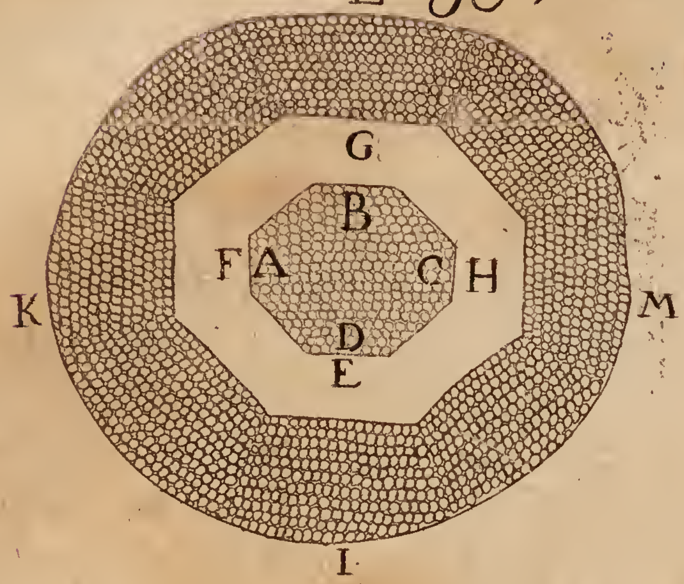
ſunt:

ſunt : ſic eodem modo memoratæ Goſſipium proferentes Arbores non tantum perficiunt folia in ſuis Seminibus, tum temporis, cum in Arboribus exiſtunt, verum etiam iſta pars, unde radix & truncus oriundus eſt, hic ſupra modum maxime enutrita eſt.

Sicut igitur in antea memoratorum inſectorum ovis contingit, ut eadem, ex matribus ſuis protruſa, ab incluſa creatura putamine diffracto, ſtatim prodeant, currant, repant aut natent; ſic hoc modo folia, receptione ſubſtantiæ ex aqua, ipſis valde neceſſariæ, extumeſcunt, aut magnitudine acreſcunt, ut illorum corticula aut exile vellus, quæ illorum ſunt involucra, ſeſe rumpat aut findat, ac foliis ſeſe tum expandentibus, illa pars, unde radix & truncus orientur, ſic accreſcit, ut alimentum ſuum ex terra recipere poſſit. Ad ſummum igitur, quædam inſecta in ſuis ovis ſunt perfecta, antequam ex abdomine matrum protruduntur, & planta Arboris, Goſſipium proferentis, eſt perfecta, nulloque ab Arbore alimento indiget, cum eadem ab Arbore relinquitur.

Eam quoque partem, unde radix & truncus originem trahent ſuam, e tranſverſo diſcidi, eandemque Microſcopio oppoſui, ac depingi curavi, duntaxat quia intima pars ejuſdem, cum in aliis ſit rotundæ ac ovalis figuræ, hic vero octo laterum referebat figuram, quorum quatuor latera aliquo modo ſunt incurvata, ut hic Fig. 4. A B C D. quæ figura plena erat poris; hanc ambibat figura æqualis, admodum alba, in qua nullos agnoſcere quibam poros, ut E F G H. & extremus ambitus, ut I K L M. tam in poris, quam in ſubalbido colore cum medio conveniebat ambitu: hac tantum cum differentia, quod intimi pori aliquanto eſſent majores: Et quanquam Seminum plurima, quæ contemplabar, valde erant vetuſta, attamen, recentem hanc plantam multo oleo eſſe præmunitam, comperi. Aliqua quoque Semina aperui, in quibus recens planta tam erat florida, ut, in illam incre-

Fig. 7.



mentum induci poſſe, judicarem: ſed huc usque nondum inveni Semina, in quæ incrementum inducere potui.

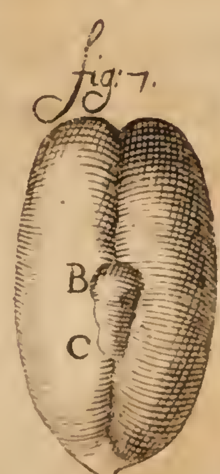
Ante obſervationes meas circa Palmulam non in alia fui opinione, quam Palmulas in dura ſua cuticula continere nucleum, at longe quid diverſum ab opinione mea in cuticula illarum deprehendebam, dura enim & calculoſa illa ſubſtantia, quam Palmula intra ſe continet, eſt ſemen ipſius Palmæ Arboris, idemque Semen undique patentibus fiſtulis ac poris, juxta ſe invicem arctiſſime ſitis, inſtructum eſt; qui pori eum in finem mihi duntaxat videntur eſſe confecti, ad originem plantæ, in medio nuclei ſive medullæ ſitam, fovendam atque nutriendam, usque dum planta ipſa alimentum ſuum ex terra recipere queat, & quam durus hic eſt nucleus, tam mollis rurſus eſt planta recens, eadem enim facillime ſeſe acutiſſimo ſubmittit cultro, dum eam tranſcindere conamur. Et quanquam, exhilarandi mei animi gratia, formationem iſtius partis, ex qua truncus & radix Aboris oriunda eſt, oculis propoſui meis, vidique, plurima ejuſdem partis vaſa ex teretibus conſiſtere particulis, ac in longitudine ſibi invicem eſſe juncta, ut ſic vaſorum loco eſſent; ac præterea pauciſſima aliquot vaſa, albâ impleta materiâ ſive ſubſtantiâ, attamen mihi ipſi (licet quam plurimas inſtituerim animadverſiones) circa iſtam partem, ex qua folia oriunda ſunt, ſatisfacere nequivi.

Poſtea

Poſtea aliquos nucleos ſive Semina madidæ commiſi arenæ, eademque admodum calida conſervavi,ut eo modo incrementum & nutritionem plantæ ſive germinis efficerem; quando jam initium ſive origo trunci in eam excreviſſet magnitudinem, ut longitudinem dimidii digiti conficeret, rurſus iſtam partem,ex qua folia erant oriunda, examini ſubjeci meo; & etiamſi hæc pars in longitudinem & latitudinem ſeſe extendiſſet, attamen nulla agnoſcere quibam folia, tantummodo eandem particulam ex tali formatione teretum partium conſiſtere contemplabar, aliquanto minorum iſtis partibus, ex quibus initium ſive origo trunci confecta erat. Contemplabar quoque tunc temporis aliquot majora, omnino alterius formationis, vaſa, ex origine trunci quoque provenientia. Nucleum ſive ſemen Palmæ hic depingi, operæ pretium eſſe duxi, iſtam partem in ſemine indicandi ergo,ubi locorum origo plantæ ſita ſit. Fig. 5. demonſtrat Semen Palmulæ, quod ſurſum collocatum eſſe debet, cum creſcendi ergo terræ demandatur. Figura 6. iſtam partem ſeminis indicat, quod infra collocatum eſſe debet, & ubi littera A. rotunde incurvata particula indicatur, ex qua origo plantæ oriunda eſt; Figur. 7. illud ipſum Semen tam magnum, prout ſeſe extenderat, indicat quando radix originis ſive initii plantæ tam magna excreverat, aut ad talem ſeſe longitudinem







gitudinem extra ſemen extenderat, ut fere longitudine ſua dimidium digitum æquaret: prout hic in dicta figura literis B C. indicatur.

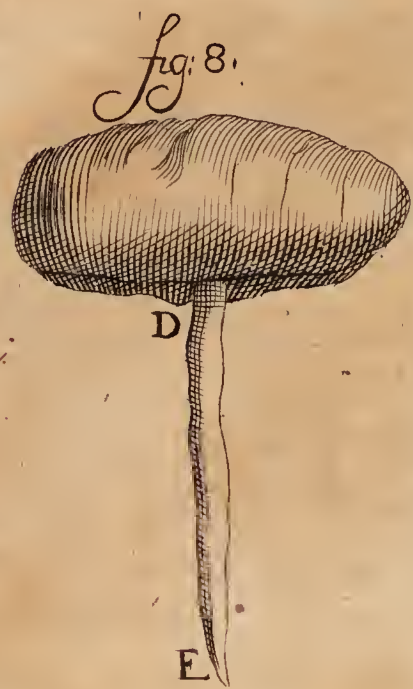


Fig. 8. repræſentat Semen alterius Palmulæ, quando a latere illud Semen conſpicimus, & cujus radix ad longitudinem D E. excreverat.

Hac in radice nihil notatu dignum mihi occurrit; præterquam, quod præter ſupra memorata vaſa, jam quoque aliud quoddam genus Vaſorum, admodum patentium, detegerem, unde judicabam Palmam ex fragili maximeque infirmo conſtare ligno. Examinans iſtam partem radicis, aliquanto remotam ab iſta parte, ex qua folia ſunt oriunda, ob cavitatem, in medio illarum a me repertam, judicabam, truncum illius Arboris exiguam in medio habere cavitatem, prout calamus Indicus (aliis Bamboes) aut Arundo habet.

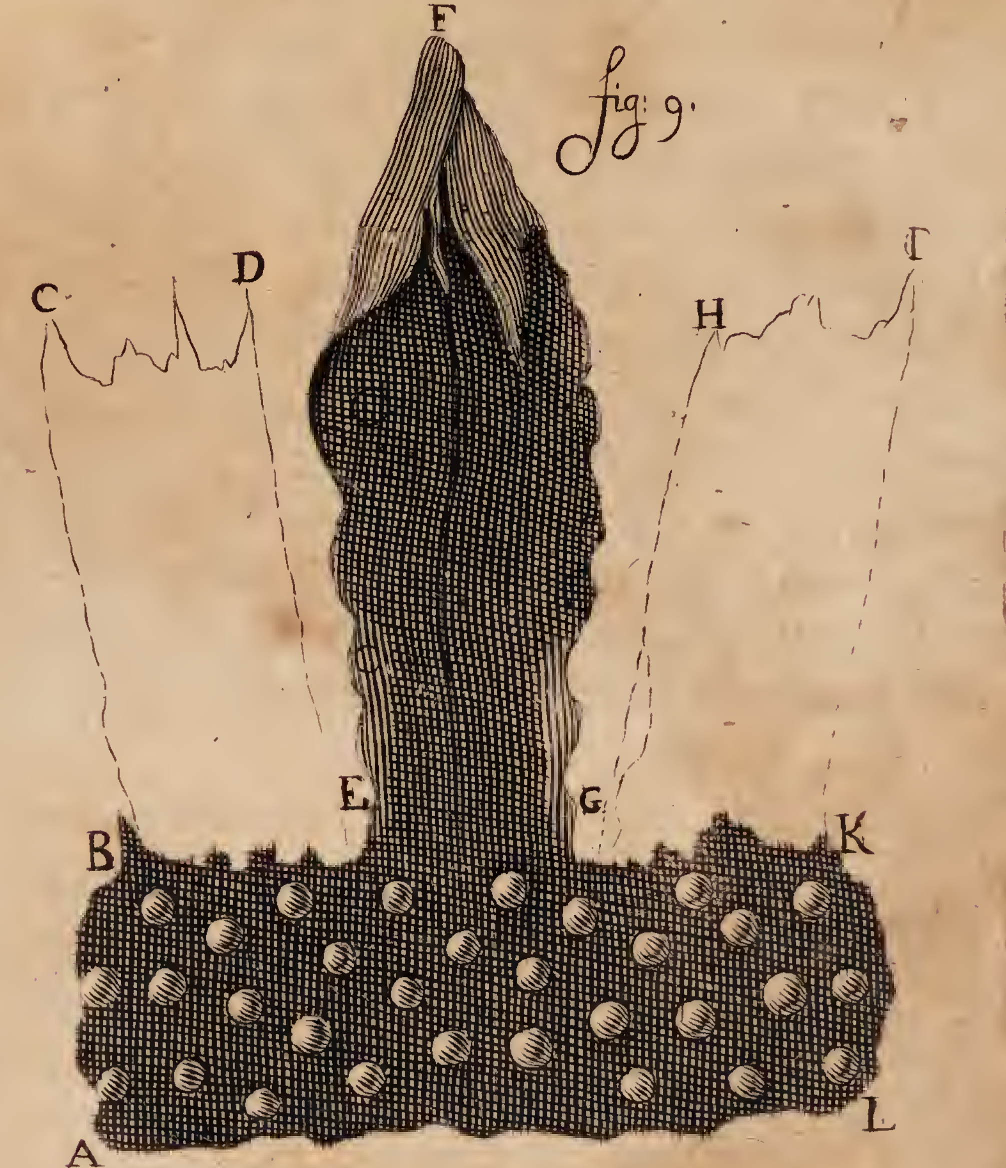
Et quamquam, ad ſtuporem ſive admirationem uſque, illa pars, adhuc duro illo ac firmo concluſa nucleo, ſextam & trigeſimam quidem partem magnitudinis recepiſſet, præ illa magnitudine, quam habebat, antequam incrementum conceperat, attamen nihil in ea parte animadverſione dignum, obſervare potui: illic enim in vaſibus, iſta in parte exiſtentibus, duntaxat illam conſpiciebam particulam, quæ ſeſe radicem conſtituerat, atque extenderat. Originem ſive initium plantarum nulli rei melius aſſimilare poſſum, quam ſi fungum in agris ſtantem nudis coram noſtris conſpiceremus oculis.

Ex Cariophyllis craſſiſſima (belgice *Moer-Nagelen*, aliis Matricia

Matricia dicta) elegi, quoniam Caryophylla, nobis advecta immatura carpuntur aut colliguntur; in pauciſſimis admodùm, originem plantæ, perquam exilem ſive tenuem, detexi: at Caryophyllis, ſupra modum ordinarium craſſis, meo judicio perfecte maturis, acquiſitis ſive adeptis, intimam Caryophylli partem non niſi, quam ex duabus in ſe jacentibus partibus conſiſtere, contemplatus ſum: quæ particulæ etiamſi incompoſito ordine cum diverſis angulis ac intervallis, ac una quæque earum diverſo fere ac peculiari modo, jacebant, ſive ſitæ erant, attamen hæ particulæ ſunt nuclei ſive medullæ loco: hæ enim particulæ intra ſe habent originem plantæ collocatam; quæ planta unicuique particulæ ligamento unita eſt; ut mediantibus ligamentis nutriretur ac foveretur.

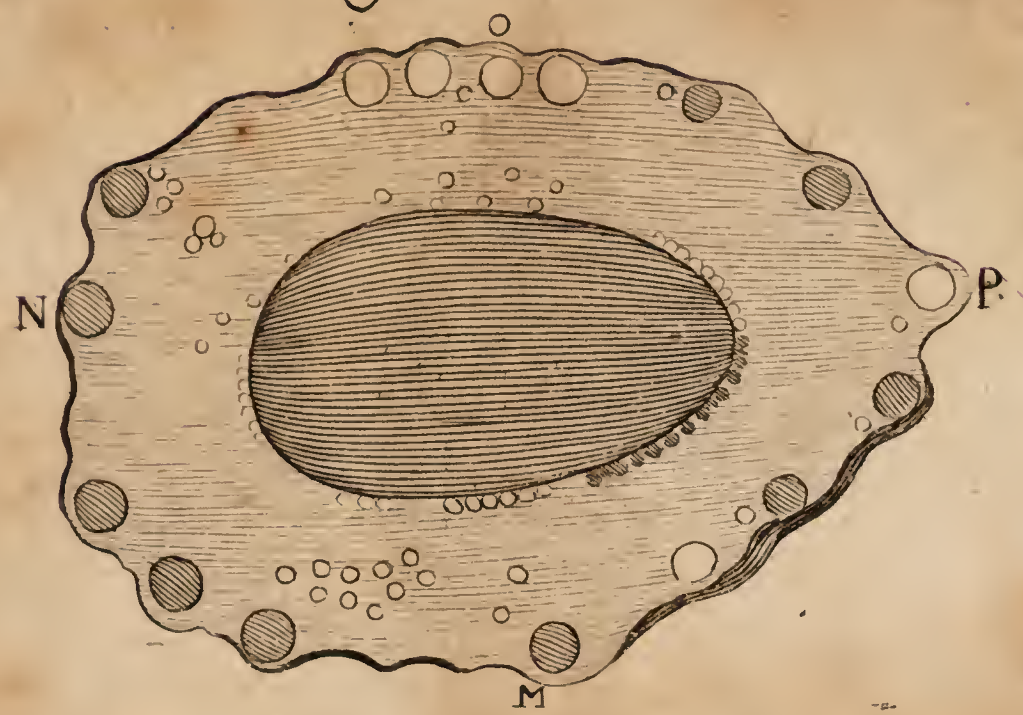
Partem initii ſive originis plantæ delineandam curavi, ut hic Fig. 9. ubi literæ E F G. complicata indicant folia; literis vero B C D E. & G H I K. diffracta indicantur ligamenta, quæ unicuique parti nuclei ſive medullæ, quam Caryophyllum profert, counita fuerunt: hic autem counionis modus nuclei cum recenti planta, non tantum in Caryophyllo reperitur, ſed in multis quoque aliis Seminibus: in aliquibus Seminibus origo plantæ, circum iſtam partem, ex qua radix & truncus oriundus eſt, aliquo modo counita: A B E G K L. eſt pars recentis plantæ, ex qua truncus aut radix orietur, & ſi hanc ultimo dictam partem tam longam pingi curaſſem, prout in ſe aut re ipſa eſt: ſexies quidem longior foret quam A B. aut K L. Hæc pars trunci erat ſubobſcura, & ab omni ferme parte lucidis inſtructa globulis, & hoc modo partes nuclei aut medullæ ſeſe habebant, intra quas hæc planta fuerat collocata.

Hanc quoque partem, ex qua radix & truncus oriundus eſt, utcumque madefeci, quia cum arida & dura erat, ex ſciſſura cultri in fruſta diffringebatur, & quamvis hæc



particula intrinſecus erat ſubalbida, perpetuo tamen contingebat, ut, parum temporis ſaltem exili admodum e tranſverſo diſciſſo fruſtulo, cultro adhærenti, aſpero ſale, in recenti planta exiſtente, quælibet inciſio, quæ in ea fiebat, ſubnigra ferme eſſet. Fig. 10. M N O P. eſt exile e tranſverſo diſciſſum fruſtulum iſtius particulæ, ex qua truncus & Arbor orietur: in qua, circiter ambitum, lucidæ diſciſſæ occurrunt exaltationes, quæ præcedenti figura intra litteras A. & L. indicantur. Et quamquam in extremo ambitu pauciſſimos admodum poros contemplari potuerim, qui hic ſunt indicati, nullus tamen dubito, quin hæc particula hic inde poris ſit inſtructa,

fig: 10.



ſtructa, ac cauſam, quare tam paucos admodum poros conſpicere potuerim, hac in re conſiſtere, nempe: quia recens planta aut Semen ab Arbore ſeparatum, admodum molle ſit, & in arefaciendo ſupra modum contrahatur, & illud Semen rurſus madefaciens, ita molleſceret, ut, etiamſi quidam pori erant patefacti, iidem ſeſe ad ſciſſuram cultri incurvarent, ac clauderent.

Poſtea diverſa eaque matura Caryophylla (alias Matricia, *Moernagelen* dicta) madidæ commiſi arenæ, omneſque excogitabiles adhibui conatus, ut in iiſdem aliquod proferrem incrementum: at eouſque pervenire nequivi: ſemel duntaxat ſeſe oſtentabant folia originis plantæ, utcunque a ſe invicem ſeparata, prout hic Fig B. literis Q R S. indicatur. Globulos, quibus illa particula, ex qua truncus & radix oriunda eſt, inſtructa erat, in hiſce quoque foliis nudiſſime apparere, jam quoque conſpicere quibam; cum in præcedentibus foliis globuli perquam difficiles cognitu erant.

Quendam Dominum, qui multos per Annos in India Orientali

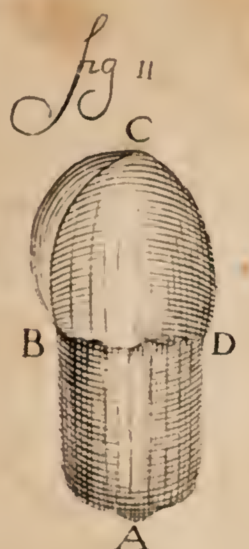


entali Dux militum fuerat, me venientem inviſum rogabam, quo modo cum Caryophyllis in India agerent, mihi dabat reſponſum, illa ſalſæ committi aquæ, tum admodum areſieri, ac poſtea perfumari, quo mediante fumo, nigrum recipere colorem, ut iſtis mediis eadem a corruptione conſervarent; quas actiones prædictus ille D. Dux militum ſuis ſæpiſſime conſpexerat oculis, quapropter cæteris meis conatibus ac laboribus, incrementum Caryophyllis afferendi, ſuperſedebam, ac finem imponebam.

Nuces Myriſticas, tam ſaccharo ſive Syropo conditas, quam Macire involutas, obſervavi, ac continuo comperi, ſub Macire adhuc membranam ſive cuticulam eſſe locatam: ac uno eodemque loco ſub hac cuticula ligamentum eſſe collocatum, quo idem Arbori counitum fuerat, atque hoc ligamentum, proxime extremam corticis partem, duram corticem ingredi, quo in loco iſta pars Nucis ſita eſt, ex qua origo plantæ conficietur, habens ibi parvam quaſi aperturam in cortice dura. Attamen quam plurimas diſſecuerim ſive aperuerim Nuces, nondum tamen originem plantæ in iis detegere quivi. Unde mihi imaginabar, quemadmodum Caryophylla adhuc immatura, atque dum florent, carpantur, ſic quoque Nuces myriſticas adhuc immaturas carpi, atque hanc ob cauſam originem plantæ in iis nondum poſſe inveniri ſive detegi.

Porro maximi generis Uvas Criſpas ſumpſi, ex iiſdem

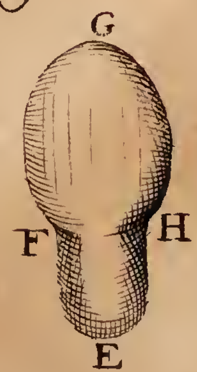
40, 50. ac quoque ex una Uva 58. grana ſive Semina collegi, quæ ſingula peculiari ligamento fovebantur atque nutriebantur. Multa horum Seminum aperui, atque originem plantæ inde detraxi, ac perpetuo non tantum perquam diſtinctiſſime in eadem iſtam partem, unde radix & truncus oriundus eſt, contemplatus ſum; verum etiam in eadem aſcendentia agnoſcere quivi vaſa: prout in Fig. 11. literis A B C D. indicatur.



Perfectiſſime quoque duo plana contemplabar folia, utcunque a ſe invicem diſſecta, prout hic eadem Figura B C D. indicatur. Et ad quantitatem originis dictæ plantæ recentis ob oculos ponendam, oculis meis, prout in viribus erat meis, eandem dimenſus ſum, ac unumquodque Semen ex Uva Criſpa origine plantæ, in Semine concluſæ, ſepties eſſe longius, ac idem illud Semen ſepties ferme latius, ac quoque ſepties quidem craſſius eſſe, ita ut per conſequens unum Semen ex Uva Criſpa origine plantæ ter centies majus ſit. Sed circa hanc proportionem, Geometriæ utcunque peritis loquor.

Porro maximi generis Uvas urſinas nigras ſumpſi, & ex una earum tria & ſexaginta grana ſive Semina collegi, quæ ſingula mediante ligamento fovebantur, ac in unoquoque Semine originem plantæ eſſe contemplatus ſum, quam ex Semine deſumpſi, cujus Fig. 12. E F H. illa pars eſt, ex qua radix & truncus eſt oriundus. Et F G H. ſunt duo folia, adverſus ſe invicem jacentia: hujusmodi Semen plusquam ſexagies recenti plantâ, in eodem Semine collocatâ, majus eſſe judicabam. Et quanquam nobis omnibus exigua parvitas Seminum Uvarum urſinarum & Uvarum criſparum nota ſit, facillimo modo eximiam exilitatem originis plantæ in dictis Se-

fig: 12.



minibus nobis imaginari, ac ſatis ſuperque nosmetipſos certiores reddere poſſumus, nullam Arborem aut plantam aliquod Semen proferre, (quod abſolute & perfecte maturum eſt) quin in iſto Semine, etiamſi quoque omnium minimo, origo talis plantæ, a quali iſtud Semen productum eſt, formata ſit.

Poſtea adhuc diverſa aperui Semina, de quibus jam nihil commemorabo, mihi imaginans, ex his & præcedentibus, in unoquoque Semine originem plantæ confici, ſatis ſuperque indicari ac demonſtrari. Tantummodo mihi dicendum eſt, quoſdam adverſus me diverſis vicibus, in globo Lilio-Narciſſi (belgice *een Tulp*) florem ipſum poſſe conſpici, defendere voluiſſe. Quibus contradixi; hoc enim ſi verum eſſet, in globulis Cepæ ac ſimilium fructuum globulis floſculus ſive floridatio conſpici poſſet: globulus enim Lilio-Narciſſi eſt tantum fructus, at flos Lilio-Narciſſi eſt duntaxat floridatio Seminis Lilio-Narciſſi; nam æque ut Cepa, Rapæ, Staphylini albi, ſive flavi, terræ fructus ſunt, ſic globulum Lilio Narciſſi fructum appellare mihi fas eſt. Hoc cum ita ſit, origo plantæ Lilio-Narciſſi non eſt inquirenda in globo, ſed in unoquoque perfecto Semine, quod a globulo Lilio-Narciſſi productum eſt: Et etiamſi hoc apud me firmum ac fixum erat, eouſque me perduci ſum paſſus, ut diverſos Lilio-Narciſſi globulos ex terra deſumpſerim, ac eorum inſtituerim Anatomiam; at in iis nihil notatu dignum inveni: diverſa poſtea Lilio-Narciſſorum diverſorum Semina examinans, originem plantæ eſſe oblongam, ſuperne & inferne in figuram fere rotundam ſeſe claudentem, aſcendentibus inſtructam vaſibus, contemplabar: adeo ut ne ullam quidem minimam

par-

particulam, Lilio-Narciſſum referentem, agnoſcere potuerim.

Globum Lilio-Narciſſi, unde Lilio-Narciſſus oritur, ſingulis annis Lilio-Narciſſo excreſcente, in totum perire, ſive evaneſcere, ac interitu ejuſdem globi, unum aut plures globos Lilio-Narciſſi, tam infra, quam a latere intereuntis globi, produci, ſive confici, multos latet; imo quod majus eſt, ordinariò recenti confecto globo parvum rurſus globulum counitum inveniemus, ut proximo anno, intereunte hoc globo propter excreſcentem Lilio-Narciſſi florem, exilis & exiguus hic globulus rurſus magnitudine accreſcat; hoc enim ſi non fieret, nullo modo Lilio-Narciſſi propagari poſſent, niſi de novo ſeminarentur.

Quoniam ſæpius intelligo, multos ſcripta mea intellectu ſuo comprehendere non poſſe, ac perquam audaciſſime confiteri, ſe mihi nullam adhibere fidem, cum tamen mendacia cane pejus & angue ſim exoſus, & veritatis amantiſſimus; in gratiam incredulorum circa originem ſive initium plantarum in Seminibus, duo elegi Semina, nempe Semen Caſſiæ, & exile Semen, in dura & lapidoſa cortice exiguæ olivæ, (belgice *Muſcus-olyf*) ſitum; in quo ultimo Semine, non tantum originem plantæ in nucleo, nudis noſtris oculis, quoniam illa origo eſt admodum magna, contemplabimur; verum etiam in involucro ſive membrana iſtius nuclei perquam venuſte ligamentum (mediante quo nucleus conficitur) videbimus eſſe collocatum; eo magis, quia ligamentum colore cum membrana minime convenit. Semen autem Caſſiæ quod attinet, in eo originem plantæ, ac præſertim quidem folia reperio, quæ ob eximiam eorum magnitudinem partim eum in finem confecta eſſe confido, ad iſti parti radicis ac quoque origini recentis plantæ alimentum ſuppeditandum, quæ radix in comparatione duorum iſtorum foliorum admodum brevis eſt. Ut mihi ipſi omnino ſatisfacerem, ſemen Caſſiæ

are-

arenæ, ſimplici aqua pluviali madefactæ, pullulandi gratia, commiſi, uſque dum radix latitudine digiti accreviſſet, quo tempore tum duo hæc memorata folia extra terram erant protruſa, intra ſe habentia ſive continentia originem recentis plantæ, quam antea contemplari erat impoſſibile.

Siquis jam originem plantæ, in Semine ſuo, eximie magnam contemplandi ſit cupidus, & quo in Semine nulla omnino farinacea reperiatur ſubſtantia, quemadmodum in Goſſipii Arbore, conſpiciat ſaltem Semen Spinæ acutæ, (belgice *Es-Doorn Boom*) in cujus Semine duo complicata folia, & originem radicis aut trunci, ſuo interno ſive ſecundo involucro rotundam conficientia figuram, contemplabitur; quæ folia, ſi diſſolvantur, duas tripartitas partes unius pollicis longa reperientur: & origo plantæ ſive radicis eſt quinta parte unius pollicis longa. Et quando lanuginoſam ſubſtantiam, quæ intrinſecus ex primo involucro formatur, examinemus, eandem, vulgari Microſcopio centemplantes, admodum nude unamquamque particulam eſſe planam, ac primo confectum ſeu ultimum finem acuminatim finientem ſive claudentem, conſpicere poterimus, atque exinde ſatis ſuperque concipere, omnia Goſſipia eſſe plana, quoniam, prudentiſſimam naturam, perpetuo uno eodemque modo ſive ordine, operationes perficere ſuas, videmus; ut antea ſæpius dictum.

At ſiquis jucundam appetat contemplationem, ut recentem videat plantam, in farina ſua jacentem, inſpiciat ſaltem Tiliæ Semen maturum: nam hic duo folia neque plana neque in ſe invicem complicata ſunt, at venuſtis incurvationibus, veluti recentia folia in Arbore pendentia conſpiceremus, ſita ſunt: ac propterea origo recentis plantæ, nondum juſtam adepta perfectionem, nondum tantum floridum herbaceum colorem repræſentat, verum etiam, adhibito eum in finem Microſcopio, tam diſtincte vaſa aut foliorum fibras conſpi-

cere poſſumus, acſi nude coram oculis noſtris juſtæ perfe-ctionis fibras foliorum contemplaremur: Et ſicut plurima ſe-mina iſta parte, unde truncus & radix oriunda eſt, quæ hic ſu-pra modum magna eſt, ab Arbore ſive trunco aliquo modo diſſita ſunt; ſic hoc in Semine aliis contrarium: hoc enim cum radice aut trunco Arborem verſus ſitum eſt.: Semine autem ju-ſtam maturitatem adepto, illa originis plantæ viriditas in lu-cido-flavum commutata eſt colorem.

Quoniam ſæpius mihi proponitur, Chylum, qui in ſto-macho & inteſtinis conficitur, ac inde in ſic dicta vaſa lactea tranſit, a multis nomine lactis inſigniri, quia ſecundum il-lorum judicium non multum a lacte diſcrepat, meam ea de re proponere opinionem omittere nequeo: eo magis, quia no-bis nullo modo imaginandum eſt, ſubalbidam materiam ſive ſubſtantiam, quæ in inteſtinis Hominum, canum, felium aliorumque animalium, pane, frumento & carne veſcen-tium, conficitur, lac eſſe: ſed perlucidos duntaxat eſſe glo-bulos, ex quibus panis & frumentum conſtat, dictam ſub-ſtantiam ſubalbidam efficientes; ſi enim quilibet cibus in ſto-machis atque inteſtinis in lac converteretur, neceſſario ſub-albida ſubſtantia in inteſtinis & ſtomachis equorum, boum, atque ovium invenienda foret, cum e contrario, in his anima-libus non niſi gramine veſcentibus, herbacea reperiatur ſub-ſtantia. Statuo igitur, ſubſtantiam in ſtomacho & inteſti-nis exiſtentem, tantum a ſubſtantia, in vaſibus lacteis exi-ſtente, differre, quantum aqua a vino: aut alio modo, quemadmodum commixtum quid ex parum farinæ & aquæ, quod ideo album eſt, lac nominare abſurdum foret, ſic mul-to abſurdius, ſubalbidam ſubſtantiam, in ſtomacho & in-teſtinis exiſtentem, nomine lactis inſignire: mihi enim ima-ginor, quam impoſſibile eſt corpus magnitudinis ovi colum-bini per tenuiſſimum poſſe tranſire cribrum, niſi illud ovum antea in millenas ſit diviſum particulas, tam impoſſibile eſſe,

ut perlucidus globulus, ſive particula, quæ quoque pars eſt illius, ſupra dictam ſubalbidam ſubſtantiam conficientis, poſſit tranſire ad vaſa lactea, ſanguinea, aut lymphatica, quoniam hi globuli, in comparatione cum membrana dictorum vaſorum, quorum hanc ſubſtantiam recipere officium eſſet, tam magni ſunt, quam ovum columbinum cum tenuiſſimis foraminibus cribri, ita ut talis ſimpliciſſimus globulus, priuſquam in vaſa dicta poſſet tranſire, pro proportione ovi, ſecundum tenuiſſima foramina cribri antea in tot quoque partes dividendus foret.

Statuo igitur atque confirmo, non niſi tenuiſſimam ſubſtantiam iſtorum perlucidorum globulorum, ſubalbidam ſubſtantiam in inteſtinis conficientium (ſupra dicto modo diviſorum) tranſire in vaſa lactea, ſanguinea, atque lymphatica, ac rurſus in iiſdem vaſibus lacteis, ſanguineis, atque lymphaticis, craſſiſſimam illius materiæ ſubſtantiam, quæ potiſſimum coëſſentialis eſt ſubſtantia, coagulare, ac rurſus mediantibus multis perlucidis globulis, illam ſubſtantiam lactis inſtar dealbari: quæ alba ſubſtantia nullo modo lac eſt: prout antehac ea de re latius verba feci, ſive ſcriptis evulgavi: nemo interim iſtius ſit opinionis, me tales fovere cogitationes, primo dictos duntaxat perlucidos globulos, in tot minores partes diviſos, ex inteſtinis in vaſa lactea, ſanguinea, & lymphatica tranſire: certum autem eſt, globulos iſtos tenuiſſimæ admodum (prout oculis noſtris apparet) aquoſæ innatare ſubſtantiæ, quæ cum diviſis ſive diſſolutis globulis tranſit in dicta vaſa, & quantitate globulos longe ſuperat; quæ aquoſa ſubſtantia omnibus noſtri corporis partibus maximum eſt alimentum, unde ſanguis, ac illa ſubſtantia, lac & aqua nominata, conficiuntur; quemadmodum quoque certum eſt, magnam partem ſive copiam dictorum perlucidorum globulorum, in humore inteſtinorum exiſtentium, cum excrementis exonerari, ac illorum magnam conſtituere partem.

Præ-

Præterita Æſtate, ſub calidiſſimo cæli æſtu, ſuprema manuum mearum cutis diverſis in locis, multis iisdemque tenuiſſimis conſerta erat bullulis aquoſis, quarum aliquæ magnitudinem ſaltem arenæ craſſæ æquabant ſive complebant. Hujus rei cauſam eſſe, mihi imaginabar, quia aliquot ſquamulæ ita inter ſe erant conglutinatæ, ut intra ſquamulas redundans humor, propter extraordinariam ſudoris emiſſionem, quam eodem die eram perpeſſus, transmeare non potuiſſet, & hoc modo has bullulas aquoſas fuiſſe cauſatas: ac cogitabam, haſce bullulas ibi potiſſimum confici, ubi ſuprema cutis erat derelicta, ac deſquamationem minabatur. Mediante Microſcopio tum temporis quoque meam ſupremam contemplabar cutem, ubi nullis bullulis aquoſis erat conſerta, deterſâ ante omnia meâ cute, in ſpatio, non Majori, quin arenâ illud potuiſſet tegi, quinquaginta quidem locis ſudorem pedetentim conſpiciebam prodeuntem; hæ prodeuntes ſudoris particulæ continuo magnitudine accreſcebant, ac cum ad iſtam perveniſſent magnitudinem, ut ſe invicem attingere poſſent, quindecim aut plures erumpentis ſudoris particulæ ſive guttulæ inter ſe confluebant, & hoc modo, quo usque ab aëre comprehendebantur, conficiebant irregulare corpus, aut guttulam aquoſam: tum enim latius aquoſum ſuum humorem diſpergebat, ac præſertim in tenues fiſſuras aut rimas in cute ſitas.

Quando jam nuper ſub veſperam duas libras circiter elegantis vini Gallici conſumpſeram, poſtero die corpus meum exinde aliquo modo conturbatum erat; ubi inter prandendum rurſus ſeſqui libram tam elegantis vini Gallici, quam novum Rhenanum aut vetuſtum trans-Moſellanum [belgice *over-Moeſel wyn*] eſſe poſſet, bibebam. Circa duas horas poſt potionem ultimi Vini, circiter dimidiam libram aquæ cum herba Thee abſumebam, & quidem tam cito, & tam calidam, ac pro viribus poteram, nunquam fere inter biben-

dum ollulam, antea dicta aqua plenam, ab ore removens, ea intentione, ut reſpiratione halitus mei, per naſum exhalantem humorem in vaſa pulmonaria usque pertraherem, quo eo vehementius ſudorem emitterem. Sudorem in facie erumpentem tam nitide, ut potui, exinde deſumpſi, eundemque contemplans, obſervavi, ſudori iſti magnam copiam ſquamularum eſſe immixtam, illarum nempe quæ ſupremam conſtituunt cutem. Ad hæc immenſum numerum globulorum, quos quantitatem ſextæ partis unius globuli ſanguinei habere judicabam, contemplatus ſum: & juxta illos majorem adhuc numerum globulorum, præcedentibus multo minorum. Præterea magnum numerum particularum ſalis videbam, quæ, admodum parvæ, elegantem continebant figuram quadrilateram: at aquoſo humore, in quo hæ particulæ erant ſitæ, nimium aut omnino evaporato, hæ particulæ ſalis undique in incompoſitas & magnas erumpebant figuras. Dictæ ſalis figuræ tam molles erant, ut eædem minima aëris mutatione e veſtigio in aquoſum rurſus humorem reverterentur. Præterea inter ſalis figuras pauciſſimas aliquot ſalis figuras conſpiciebam jacentes, figuram foliolorum Salicis referentes, admodum convenientes cum figuris ſalis, Sale Ammoniaco contentis.

Has ſupra memoratas obſervationes nullum alium in finem inſtitui, quam ut viderem, numne aliquas Salis particulas Vini, jam ſupra modum in tempore quindecim horarum a me conſumpti, in ſudore meo, hoc modo quaſi vi quadam ex corpore meo protruſo, detegere ſive obſervare poſſem; at quamvis attentus admodum contemplabar, ac diverſis vicibus tribus continuis diebus hunc animadvertebam & examinabam ſudorem, nullam tamen omnino particulam ſalis, in Vino ordinario ſitam, obſervare & detegere quivi.

Poſtea quando a prandio vehementer emittebam ſudorem & iſto die nullum conſumpſeram vinum, rurſum ſudorem

a facie

a facie deſumebam, eoque animadverſo, immenſum contemplabar numerum ſquamularum, antea memoratarum, ei ſudori innatantium, ac multos præterea globulos, & quod me maxime in admirationem abripiebat, erat, immenſa illa multitudo ſalis particularum, quarum plurimæ quadrilateram continebant figuram, quarumve latera pyramidis ad inſtar aſcendebant. Contemplabar quoque aliquot ſalis figuras, oblongas, ac præterea multas ſalis exiles figuras, ſeſe ramuſculorum ad inſtar Arborum repræſentantes: at his paullo accuratius obſervatis ſive examinatis, has nonniſi tenuiſſimas coagulatas ſalis particulas eſſe, comperiebam; quarum aliquæ quadrilateras, aliæ longas quadrilateras, ac multæ irregulares ſeſe repræſentabant.

Quendam haud indoctum Dominum ſcrobiculos ſive foſſulas intrinſecus in digitis,& intrinſecus in manu, depinxiſſe,vidi, atque illum illos ſcrobiculos pro poris in publicum emittere ſive ventilare; me quod attinet, nunquam hos ſcrobiculos, tam inferne in pedibus, quam intrinſecus in manibus, pro particularibus poris, ſive cuticularibus meatibus conſpicere ſive habere potui: Sed ſemper, minorem propulſionem particularum adipoſarum ex hiſce ſcrobiculis, quam circum ſcrobiculos, provenire conſpexi. Et attentione aliqua ſupremæ cutis particulas, ex ſquamulis conſiſtentes, in ſcrobiculo exiſtentibus, examinantes, ibi locorum ſquamulas arctiores in ſe eſſe conſtipatas, comperiemus, quam ibi locorum, ubi cuticula ſive ſquamulæ altiores elevatæ ſunt conſtitutæ. Per aliquod tempus igitur apud me inconcuſſæ fuit veritatis, ſcrobiculos ſive rugulas, quibus intrinſecus noſtræ manus & digiti, & plantæ pedum noſtrorum, ſunt inſtructæ, duntaxat iſta eſſe loca, quibus ſuprema noſtra cuticula, ſupra modum, mediantibus aliquibus cuticulæ rectæ vaſibus, eſt counita: quemadmodum in quibusdam conſpicimus Arboribus, in earum corticibus ſcrobiculos eſſe, ex vaſibus ligni ſuam tra-

hentes originem, qui ſcrobiculi, in cortice ligni, ad aliquem humorem ex ligno depellendum, non ſunt conſtituti, ſed duntaxat (prout mihi imaginor) ad corticem ligni eo arctius ligno couniendam. Nam quemadmodum ſuprema noſtra cutis duntaxat ad ſubjacentes particulas defendendas conſtituta eſt: Sic quoque cortex Arboris defenſionis ligni ergò conſtituta eſt: Et quemadmodum ſuprema noſtra cutis, ſub eadem novâ cute rurſus confectâ, aſſulatim in micas diffringitur, ſic quoque Arboris cortex, quoties ſub illa nova cortex (quod ſingulis contingit annis) conficitur, aſſulatim in micas frangitur; niſi antiquæ ac relictæ cortices de novo confectis ſive recentibus nimis arcte cohæreant; quemadmodum jam intrinſecus in noſtris manibus, & inferne in noſtris pedibus, extraordinaria relictæ & de novo confectæ ſupremæ cuticulæ unio eſt, ſic neceſſarium conſequens eſt, iſto in loco, ubi maximæ ſunt uniones ejusdem cuticulæ, ſcrobiculos & rugas eſſe.

Cryſtallinum muſculum, alias Humorem Cryſtallinum dictum, ex Equi oculo, obſervavi, ac filamentoſam ſubſtantiam, ex qua quælibet ſquamula conſtat, eodem modo, ut de eodem muſculo ex oculo Bovis, Suis, Ovis, Canis & Felis dixi, hac cum differentia comperi, nempe hunc Humorem Cryſtallinum tam magnum eſſe, ut axis ejusdem maximam in partem ſumpta $\frac{5}{6}$ partes unius pollicis conficeret.

Literis meis de 4. Decemb. 1674. Nobiliſſimis Viris obſervationes meas circa nervum opticum Bovis indicavi, nempe in eodem nullam eſſe cavitatem, qua viſus ad cerebrum transferatur: ſed nervum opticum ex filamentoſa conſiſtere eſſentia ſive ſubſtantia, optimo jure vaſa nominanda, illaque fila lente fluentibus eſſe impleta globulis: ac quoque ſi ſaltem unus globulus, in filulo uno, prope oculum ſito, per illud quod in noſtro oculo, mediante viſu, attingeretur aut moveretur, tum non tantum omnes globulos tali in filulo ſitos, per

per illud, verum etiam Cerebrum, unde nervus opticus originem trahit ſuam, moveri.

Quatuor diſtinctos Equorum nervos opticos rurſus obſervavi, duntaxat ad veram formationem (prout mihi poſſibile erat) iſtorum globulorum, hæc filula complentium, videndam, ſive contemplandam; quoscunque autem conatus inſtituerim, tamen de iis nihil aliud dicere potui, quam quod tam de magnis quam parvis particulis globoſis dixi: obſervavi quoque exilia vaſa circum magnos lucidos globulos; ac quoque perlucidas admodum tenues ſtrias, ex quibus ſubalbidæ cerebri particulæ conſtant, diſtentæ medullam Spinalem verſus; prout unâ ex præcedentibus meis epiſtolis dictum: at filamentorum loco, jam vaſa, nervum opticum maximam in partem conficientia, dicam; quæ vaſa claris admodum & perlucidis mollibus aut fluidis globulis, & prout oculis meis apparet, tenuibus vaſibus, impleta erant, ita ut mihi jam imaginer, nervum hunc opticum copiam vaſorum, globulis completorum, in ſe continere; & ſi ſeponamus, quo modo viſus per nervum opticum transeat ad cerebrum, (prout hac de re antea ſententiam meam vindicavi) mihi dicendum eſt, dictum nervum opticum creatum eſſe; ad continuo novam ſubſtantiam ex cerebro ad oculos, ad eosdem conſervandos, deferendam.

Rurſus Trutæ Bilem obſervavi, ſub ſpe particulas ſalis, nobis amarulentum ſaporem afferentes, in ea animadvertendi & contemplandi: attamen, quoscunque adhibuerim conatus figuram particularum ſalis conſpiciendi, procul omni dubio magna copia in bile exiſtentium, nunquam illis ullam figuram attribuere potui; quamquam plerumque haud dubie ſtatuebam, me diverſas ſalis particulas videre, atque hoc duntaxat, prout mihi imaginor, propter eximiam multitudinem admodum tenuium globulorum, ex quibus bilis maximam in partem conſtat. Imo hi globuli, globulis noſtri ſanguinis

guinis minores, ſanguinem noſtrum rubicundum efficientibus, ac quos videre mihi imaginabar ex rurſus ſex diſtinctis globulis conſiſtere, tanta erant multitudine, ut omnem ſuperent conceptum; atque hoc præter majorem adhuc numerum perquam tenuiſſimorum globulorum, mediantibus accuratiſſimis meis Microſcopiis omnem fere viſum effugientium, ita ut extra aleam omnis dubitationis conſtituerem, nempe impoſſibile eſſe poſſe, ut dicta bilis tam fluida & pellucida eſſet, quin omnes globuli tam flexibiles eſſe deberent, & inter ſe in ordinem redacti, aut ut minima commotione quilibet globulus peculiarem poſſet aſſumere figuram: alias enim perceptu mihi erat impoſſibile, ut tam exiguus humor, in quo tot erant globuli, tam pellucidus eſſe poſſet: Poſtea bilem cum duabus tripartitis partibus aquæ pulvialis (ſecundum quantitatem bilis) commiſcui, & per aliquot dies ſepoſui, ut craſſiſſima materia ſive ſubſtantia, in bile exiſtens, fundum verſus tenderet, ſive demergeret: ac tum tenuiſſimam ſive ſubtiliſſimam ſubſtantiam ſuperne deſumpſi, ut aliquos ſales eo commodius contemplarer; at quoſcunque iterum inſtituerim conatus, nondum tamen voti compos fieri potui: ſupra enim memorati globuli videbantur tamen tam abundantes eſſe, ut illorum numerus viſui meo ſummo eſſet impedimento, quamquam ſim certus, & ſæpius mihi obvenerit, in puriſſima nempe aqua pluviali immenſam globulorum multitudinem eſſe, ut omnes, ne tertiam quidem partem illius, quam aquam nominamus, non eſſe aquam unanimiter judicarent; at hi globuli nullo modo erant comparandi cum iſtis globulis, in commixta bile cum aqua occurrentibus.

Cutem maximi generis Anguillæ examinare inſtitui, (craſſities enim ejus octo pollices ſuperabat) & conſpexi, ſquamas per dorſum & ventrem ſitas, uno eademque quidem tractu eſſe diſtentas: at iſtis intra dorſum & ventrem ſitis, a me conſpectis,

ſpectis, comperiebam omnes non uno eodemque tractu eſſe collocatas: aliquæ enim parum e tranſverſo, quaſi ad ventrem tendebant loco ad caudam; aliquæ vero e tranſverſo erant collocatæ, quæ tum dorſum verſus tendebant, at omnes tamen hoc modo, ut in ſe invicem jacentes perfecte tamen totam obtegerent cutem.

Porro materiam haſce ſquamas operientem obſervavi, quas ſquamas fæcem ſive phlegma nominare conſuevimus, ac ab omnibus fere fæx eſſe judicatur, ad anguillas extrinſecus accedens; at contrarium ſum expertus, & nudiſſime contemplatus, hanc ſic dictam fæcem non extrinſecus accreſcere; ſed revera partem corporis ipſius eſſe, quoniam hæc materia, quanquam eadem & oculo & mediante Microſcopio ſæpiſſime ut humor Cryſtallinus appareat, nihil aliud ſit quam per ſe mixtæ venulæ, quæ omnem fere fidem ſuperantis ſunt tenuitatis, & quæ ſe ipſas in tam incomprehenſibilem ac immenſam ramuſculorum copiam, inter ſeſe diſperſorum, ſic dilatant, ut eaſdem non niſi ſumma cum admiratione contemplatus fuerim: imo multæ tam tenues & exiles erant, ut eaſdem non niſi accuratiſſima cum attentione dignoſcere poſſem; præterea adhuc multo minora eſſe vaſa, diſtinctam contemplationem effugientia, mihi imaginabar. Hæc parva vaſcula, cognitu perquam facillima, judicabam tam parva eſſe, ut, pro dimenſione oculi mei, ſi globulus noſtri ſanguinis, ſanguinem noſtrum rubicundum efficiens, in mille particulas eſſet diviſus, attamen per jam memorata tenuia & exilia vaſcula tranſmeare non poſſet.

Ex his obſervationibus igitur confirmabam, jam memoratam ſubſtantiam tantummodo membranæ aut cuticulæ loco eſſe, quam anguillarum ſquamulæ tegunt, & quando Anguillæ (belgice *Aal* & *Paling*) foramen aliquod anguſtum perrepſiſſent, tum hujus cuticulæ aut membranulæ particulam, quam phlegma ſive fæcem nominamus, huic foramini adhæ-

 ſiſſe;

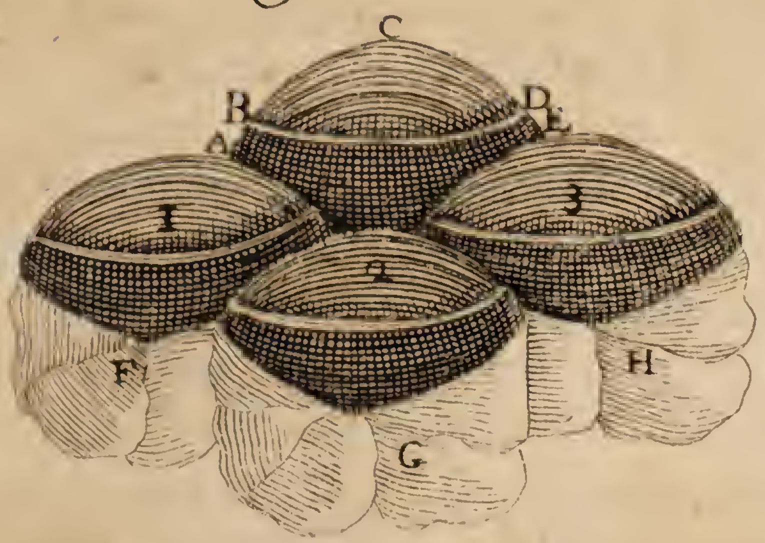
ſiſſe; aut quando Anguillæ abſque aqua aliquo in vaſe fuiſſent conſtitutæ, ac pars quædam hujus membranæ ſive cutis fuiſſet detorta, tum Anguillas non diu poſſe in vita ſubſiſtere; quam rem piſcario, ſuam negotiationem probe intelligenti, dicebam ſive narrabam, qui hæc mea dicta, & jam ſcripta, confirmabat.

Hæc multiplicia admodum tenuia vaſa, a me membrana aut cutis nominata, admodum parvis ac fere rotundis particulis operta reperi, quas particulas quater quidem minores globulo aut particulâ rotundâ, ex quibus Anguillarum ſquamæ conſtare videntur, eſſe judicabam, has particulas, eum in finem duntaxat judicabam eſſe confectas, ut vicem ſupremæ cuticulæ, membranæ, aut cutis implerent.

Materiam, quæ noſtris in oculis quoque ut phlegma ſive fæx eſt, qua ſquamæ Praſmi ſunt opertæ, examinans, eandem quoque ex vaſibus per ſe mixtis conſiſtere, deprehendi, ejuſdem magnitudinis, prout de Anguillis antea dixi. Et quanquam mihi plerumque dicta materia, etſi eandem per bonum conſpiciebam Microſcopium, non ex alia videbatur conſiſtere ſubſtantia, quam ex admodum pellucido humore, tamen eandem exactius rimans, non niſi ex jam memoratis perquam tenuibus vaſibus conſiſtere, comperiebam, commixtis cum admodum exilibus globulis: præterea ſæpius mihi imaginabar, hanc memoratam ſubſtantiam, quam optimo jure cuticulam nominamus, rurſus perquam exilibus ac tenuibus globulis eſſe opertam.

Hoc ſic dictum phlegma non tantum ex piſce aut intima cute Praſmi provenire, quoque contemplatus ſum; ſed illud partim ex ſquamis confici; nam nudiſſime conſpiciebam, in Figura 13. partem repræſentatarum ſquamarum B C D. cum immenſa multitudine exilium vaſorum eſſe counitam, & ex iſtis ſquamis provenire, ita ut reliqua ſquamæ particula, quouſque nude coram oculis noſtris conſpicere poſſumus, prout hic

Fig: 13.



hic A B D E. nulla vaſa aut phlegma proferat,& illa particula duntaxat a vaſibus, ex cæteris ſquamis provenientibus, operiatur. At illa vaſa, noſtris oculis ut apparet, Phlegma conficientia, non tantum prodeunt ex ſuprema parte ſquamæ; ſed eadem quoque vaſa ab infima ſquamæ parte, piſcem verſus ſitâ, maximâ copia conficiuntur; quæ inferne & ſuperne prodeuntia vaſcula, ad rotunditatem Squamæ B C D. pervenientia, admodum inter ſe mixta ſunt: & hoc modo quælibet ſquama a vaſibus omnino conveſtita eſt. Reliquum ſquamæ A B D E. partim conveſtiebatur a vaſibus, ex cute recta prodeuntibus, unde ſquamæ conficiuntur, foventur ac nutriuntur; deinde, a vaſibus, quæ intrinſecus ex vaſibus F G. & H. conficiebantur; tertio, ex vaſibus, quæ a ſuprema parte ſquamarum conficiebantur, & hic numeris 1, 2, & 3. indicantur; ita ut vaſa, prodeuntia ex parte 2. ſquamæ H. ſeſe diſpergant, non tantum ad illam partem ſquamarum F. & G. conveſtiendam; ſed quoque ſeſe diſtendentia porro ad partem tertiæ Squamæ conveſtiendam; ut A B D E. imo hæc vaſa ſeſe longius protendere, mecum cogito. Porro hic animadvertendum ſupereſt, nempe neceſſarium eſſe,ut ex parte uniuscujusque ſquamæ, hic A B D E. notatâ, nulla vaſa, cutem conficientia prodeant, quæ ſquamas tegit, ſed hæc cutis ſquamis laxa incumbat neceſſe eſt; alio enim modo ſi fieret, ſquamæ nimis arcte & denſe inter ſe eſſent unitæ, & piſcis ſemetipſum incurvare non poſſet, niſi

magna cum illiſione ſquamarum contra vaſa, & extraordinaria diſtractione eorundem, hac cute jam, partim ſquamis laxa incumbente, ſquamæ, piſce ſe incurvante, abſque ulla læſione & detrimento in ſe prolabi poſſunt. Hunc piſcem contractionem nullo modo poſſe perferre patique, quoque judicabam; quemadmodum Piſcarius mihi quoque referebat, ſi ſaltem parum phlegmatis in æſtate ab hoc piſce diſceſſiſſet, tum Praſmum per duos dies non poſſe vivere.

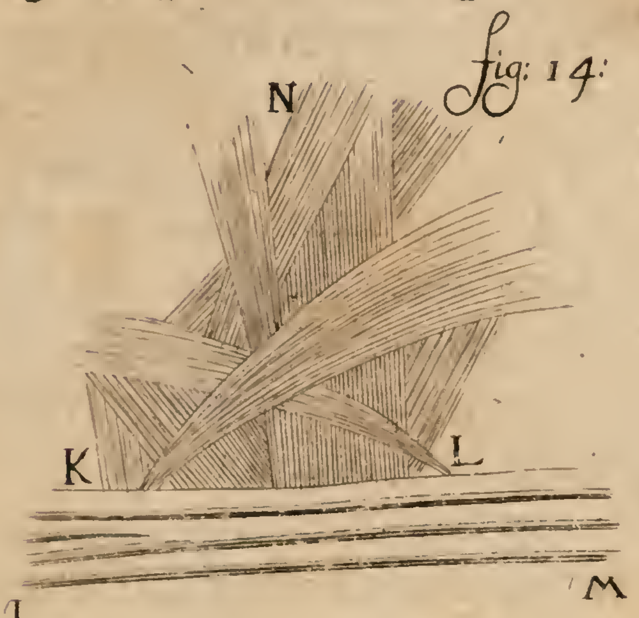
Ex his obſervationibus mihi imaginabar, cutem Anguillarum, ſquamas operientem, & aliqua ex parte ex ſquamis ipſis provenientem, earumque vaſa, ex quibus aliqua ex parte cutis conſtat, quam phlegma nominamus, tam longe & late ſeſe extendere, ut vaſcula, ex una ſquamula prodeuntia, in plures quam in 25. ſquamas ſeſe diffundant, & hanc eſſe cauſam, quare pituitoſa ſubſtantia, quæ re ipſa tanquam cutis ſquamis inſervit, tam craſſa ac firma ſit.

Porro ſquamas Percæ rimatus ac quoque contemplatus ſum, has ſquamas materia etiam quadam eſſe inſtructas, quam quoque æque ac Anguillarum, & Praſmi phlegma nominare liceret: ſed quia vaſa, hoc phlegma aut potuis cutem conficientia, admodum valida ſunt; deinde quia pars anterior ſquamarum multitudine angulorum ad inſtar punctorum, extra ſquamas eminentium, ac a cute conveſtitorum, inſtructa eſt, ideo cutis tractando ab iiſdem non facile ſejungitur, & hoc modo Percæ tractationem melius quam Praſmi aut Trutæ poſſunt perferre patique.

His Obſervationibus circa vaſa ex ſquamis prodeuntia, a nobis phlegma nominata, mihi ipſi nondum ſatisfactum cenſui; ſed vaſa in ſquamis, unde hæc ipſa vaſa fæculenta conficiuntur, inquirere conatus ſum: Et ut rugoſam ſquamarum fabricam nitide ob oculos ponerem, tenuiſſimam duntaxat particulam ſquamulæ dipingi curavi; cujus ſpecies ſive facies mediante microſcopio non niſi ex lucido videtur

conſiſtere

conſiſtere cryſtallo, atque hoc tam ex internis quam exter-nis rugis, prout hic Figura 14. literis I K L M. indicatur; quod latus I M. illa pars eſt, quæ in cute piſci coṅnita fuit, conficiens circum circa longitudinem duarum vulgarium arenarum. Iſtas rugas, quæ hic inter ſe quinque latæ indicantur, in Praſmo, quem duodecim annorum eſſe judicabam, a centro ad circumferentiam usque plures quam ducentas numeravi; ac præterea, ultimo anno has ſquamas pluribus quam viginti rugis, circum easdem, accreviſſe aut auctas eſſe, conſpexi. Has atque aliorum piſcium ſquamas, quantumvis tenues, in diverſas particulas a ſe invicem ſeparavi, ac continuo comperi, etſi admodum pellucidas rugæ in ſquamis ſeſe oculis offerrent, ex non aliis particulis conjunctas aut confectas eſſe, quam ex incomprehenſibilibus admodum exilibus ſtriis, aut ut melius dicam, vaſculis, per ſe admodum mixtis ac circumvolutis; prout hic in dicta figura literis K N L. aliquo modo indicatur. At nobis notum ſit oportet, ut, quando aliam partem earundem ſquamarum contemplaremur, aut ſi hæc vaſa rurſus a ſquamis ſeparaſemus, tum vaſa, ſub his vaſibus ſita, omnino aliâ tenderent viâ, quoniam hæc vaſa multa & inſcrutabiliter denſa in ſeſe ſunt cumulata, hoc modo ſquamarum craſſitudinem conficientia. Ex his animadverſionibus mihi non tantum ſquamarum augmentationem imaginari poteram, nempe: iſtas ſquamarum particulas ſemel confectas, ſemper unam eandemque figuram, ſine mutatione, retinere debere; at plerumque circum ambitum ſive circumferentiam novas



ſubinde formari rugas, eodem modo, quo antea Arbores craſſitudine augeſcere, dixi: mihi quoque circa formationem & propulſionem multiplicium vaſorum in ſquamis, vulgato nomine phlegma dictorum ſatisfacere potui, nempe: eadem vaſa non tantum ex vaſibus ſquamarum prodire; ſed eadem vaſa, tempore extremæ & perfectæ piſcium pinguedinis, extra modum multa in ſquamis accreſcere. Et quando jam rurſus augmentationi ſive formationi lactium & ovorum multum requiritur alimentum, ac pinguedo piſcium decreſcit, tum quoque dicta vaſa minui tam tenuitate quam brevitate. Præterea formationem ſive nutritionem ſquamarum (etſi tam tenuium) ſupremam noſtram cuticulam conficientium, animo pervolvebam meo: quoniam enim prudentiſſimam Naturam omnes ſuas operationes uno fere eodemque modo perficere videmus, nulli dubitandum, imo vero affirmandum eſt, ſquamulas cuticulæ noſtræ eodem quoque modo ex vaſculis inter ſe commixtis ſive diſperſis conſiſtere: ſi enim vaſcula, ex quibus ſquamæ conſtant, unâ eâdemque tenderent viâ, ſquamæ minime gentium eam firmitatem haberent, qua jam ſunt inſtructæ. Animum quoque inducebam meum, numne tenuiſſimi humoris portio quædam, qui humor continuo ex corpore noſtro propellitur per hæc vaſa ipſa, ex quibus ſquamæ conſtant, & ut ſupra dictum, ſupremam noſtram cuticulam conficiunt, protrudatur.

Quis enim conſcius, ſi noſtra corpora in humore continuo, abſque ulla fricatione ſive contritione, ut piſces, eſſent, numne quoque ex ſquamulis magna copia vaſorum, pituitoſam habentium eſſentiam, excreſceret. Hoc ut inveſtigarem, ſquamarum in ore noſtro recordabar, quia illæ plerumque humore quodam ſunt oneratæ: & quoniam harum obſervationum tempore, animadverſione cujuſdam ſupra modum acidi humoris eram intentus, contingebat, ut me invito aliquot ejuſdem humoris guttas in os meum inciderent, & quanquam

e veſtigio easdem exſpuebam, attamen aliquibus in locis mei oris, ac præſertim circa gingivam meam, ſuprema cuticula tam erat laxa ſive diſſoluta, ut eandem fruſtulatim illinc deſumerem; ac iſtas obſervans particulas, non tantum ſquamas, ſupremam conficientes cuticulam, a cute eſſe derelictas, judicabam; verum etiam, multa cutis rectæ vaſcula, ex quibus ſquamas confici mihi imaginabar, ſquamis eſſe annexa, me poſſe contemplari, mihi imaginabar. Præterea, me nonnunquam poſſe videre, quibusdam ſquamis adhuc vaſcula ſive ſtrias, ex ſquamis ipſis confectas, incumbere, mihi quoque imaginabar; attamen, quoscunque adhibebam conatus, me ad ſatietatem usque ſive pro lubitu, de modo memoratis certiorem reddere nequivi.

Poſt animadverſiones & obſervationes meas circa particulas ſalis in aceto Vini, nobis acidum excitantes ſaporem, mentis aciem conjeci in acetum Cereviſiæ, quod quoque patens in muſæo conſtitueram meo, ut, ſi fieri poſſet, particulas ſalis detegerem; attamen, quascunque hac in re inſtituerem animadverſiones, nullas ſalis particulas contemplari potui, in quibus aliqua mihi apparebat figura. At cum acetum Cereviſiæ per octo, decem aut plures dies patens conſtitiſſet, magnum particularum ſalis numerum conſpiciebam jacentem, quæ particulæ in utroque fine adhuc acutiores aſperioresque iſtis particulis erant, quas me in aceto Vini vidiſſe dixi, quas hic Figura A. N°. 15. indicavi. Ac Præterea in quibusdam nudiſſime ac perfectiſſime conſpicere poteram, easdem in medio non tantum habere cavitatem, verum etiam easdem ex plana figura conſiſtere videri. Porro inibi quoque aliquæ ſalis particulæ jacebant,

N°. 15.



bant, quas nondum perfectas eſſe judicabam, ut Figura B. ac alio in loco particulas ſalis tot numero ſecum jacentes videbam, quæ in tot irregulares & longas particulas ſalis quaſi expullulatæ erant, ut nihil certi de iis eſſet ſtatuendum aut definiendum. Aceto Cereviſiæ oculos Cancri admiſcui, ut viderem, numne mediantibus illis particulæ ſalis figurâ mutarentur: At figuras ſalis tam parvas, & tam multis circumcinctas exilibus particulis deprehendebam, ut, quoscunque intendebam conatus, nullas omnino perfectas ſalis particulas agnoſcere potuerim.

Præteritis temporibus diverſis vicibus, figuras ſalis in ſucco Mali Heſperii, quem ex Malo Heſperio ſive Citreo expreſſeram, detegere conatus fui: at illud nunquam perficere potui, & has quidem ob rationes ſtatuebam, quia dictus ille ſuccus nimis craſſus, ac multis aliis particulis erat commixtus. Sed quando hac hyeme eundem ſuccum obſervando eram occupatus (habens tum temporis laguncuiam ſucco Mali Heſperii plenam in muſæo meo conſiſtentem, quem ſuccum ex Malo Heſperio expreſſeram) ſubito ingruente frigore dictus ſuccus congelabat, eundemque regelatum guſtabam, eundemque adhuc valde eſſe acidum comperiebam, operi & contemplationi inſiſtens, plurimam craſſam ſubſtantiam fundum verſus deſcendiſſe conſpiciebam. Hunc tenuiſſimum ſuccum Mali Heſperii, poſtquam per aliquot dies conſtiterat, animadverti, ac tandem ibidem figuras ſalis jacere conſpexi, utcunque referentes ſpeciem aliquarum figurarum ſalis in aceto Vini ac Cereviſiæ, prout paulo ante Figuris A. & B. indicavi.

Spirirum Salis Ammoniaci in muſæo meo aprico expoſui aëri, & aliquot poſt horas ſal ſeſe conjunxiſſe contemplatus ſum. His figuris ſalis accuratius perſpectis ac rimatis, has magnas figuras ſaltem eſſe coagulatas, ex immenſo numero exilium admodum figurarum ſalis, conſpiciebam, quæ aliquanto

longiores

longiores quam latiores erant, habentes cavitatem, ita ut mihi appareret, quaſi prima harum figurarum ſalis figura plana fuiſſet, & latera undique circumvoluta. Quando autem Spiritum Salis Ammoniaci admodum tenuem oculo proponebam meo, ac eundem oculum tam diu in eundem ſpiritum habebam defixum, donec tenuiſſimus ille humor evaporaret, tam cito ſuperfluus humor mutabatur in figuras ſalis, ut ne fulgur quidem velocius coram viſu noſtro coruſcet, quam hic humor in ſal mutabatur; ſed figuræ ſalis, hoc modo confectæ, omnes ex irregularibus conſtabant fiſtulis, ita ut ea de figura nil certi definiendum ſit.

Porro Spiritum Salis Ammoniaci æquali portione ſanguinis commiſcui, ac ſtatim viſui oppoſui meo, ut viderem, quasnam operationes dictus ille Spiritus Salis in globulis ſanguineis efficeret; atque hoc contemplari tamdiu continuabam, uſque dum videndo & contemplando eram defatigatus: attamen quoſdam globulos ſanguineos eſſe diſſolutos non videns. Circiter quadrantem horæ poſtea, eandem commixtam materiam rurſus contemplabar, ac tum multos globulos ſanguineos eſſe diſſolutos comperiebam: atque hunc Spiritum Salis Ammoniaci, ſubſtantiâ ſeroſâ commixtum, in qua hi globuli fluitant, rubicundum aſſumere colorem incipere. Adhuc poſt quadrantem horæ ſupra memoratam commixtam contemplabar ſubſtantiam, ac tum temporis globulos ſanguineos in ea ſubſtantia jam eſſe perpaucos, ac humorem multo rubicundiorem aſſumpſiſſe colorem, conſpiciebam.

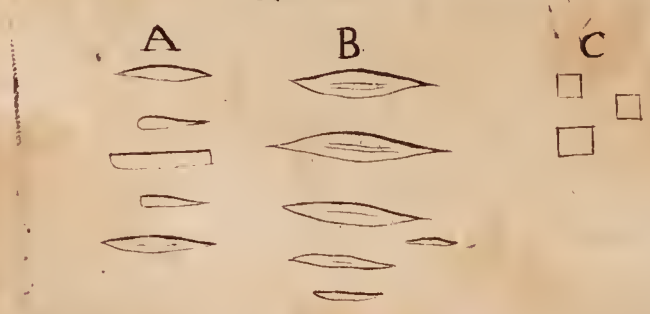
Dictum Spiritum Salis cum Aceto Vini commiſcui, ac vidi, ſtatim figuras ſalis Aceti mutari, aut in tales figuras ſalis coagulare, de qualibus in Epiſtola mea de 5. Januarii 1685. in Figura N°. 2. literis P Q R. dixi & indicavi, quas Acetum & Vinum, iis Cancri oculis admixtis, aſſumpſerant.

Quia Sal Volatile Oleoſum ſummis ad cælum fere uſque laudibus extollebatur, a Pharmacopola, jactitante, ſe illud

 ſal

ſal perfecte ſecundum inventionem ſive experientiam D. D. Sylvii poſſe conficere, lagunculam iſtius ſalis emi. Flavum emittebat colorem, ac eodem ſub aperto cælo viſui oppoſito meo, ſæpius admiratus vidi, quomodo magna olei quantitas, huic Sali Volatili Oleoſo immixta, ſemetipſam a reliquo humore ſegregabat, atque hoc magno numero rotundarum particularum, inter quas aliquæ non majores globulis noſtri ſanguinis, fluitantes in tenui aquoſo humore, æque ac quaſdam particulas adipoſas in calido jure carnis videremus fluitantes, omnes flavum habentes colorem, ita ut Oleum duntaxat flavum illum colorem in Sale Volatili Oleoſo concitaret, ſive cauſaretur. Et quod hac in re animadverſione dignum eſſe videbatur, erat, quod oleum ſeſe a tenuiſſimo illo humore, cui oleum immixtum erat, non ſepararet, donec aperto erat expoſitum cælo; quando breviſſimo temporis ſpatio plurima ſubſtantia humida evaporaſſet. Porro, prout potui, figurarum ſalis rationem habui, quæ poſtquam parum temporis Sal. Vol. Ol. ſub aprico conſtitiſſet, ac aqua partim evaporaſſet, tum conficiebantur, quæ figuræ immenſo quidem erant numero, at plurimæ tam parvæ, ut illis figuram nullam attribuere poſſem. At nonnunquam aliquæ mihi aliquanto majores occurrerunt, longiuſculam habentes figuram, ac altera præ altera longitudine eminebat, prout hic N°. 16. Fig. A. indicatur. Quarum figurarum fines aliqui mihi utcunque acuminati eſſe videbantur, in aliquibus vero nullum dignoſcere quibam acumen. Inſuper mihi quædam ſalis figuræ, admodum figuris ſalis in Vino, quondam a me detectis, perſimiles, occurrebant, prout hic litera B. indicatum eſt; ac quo-

N° 16



que

que pauculæ aliquot ſalis figuræ, figuram noſtri vulgaris ſalis referentes, prout littera C. demonſtratur. Porro in eodem humore, præter dictas ſalis particulas, immenſus admodum exilium particularum numerus jacebat, quæ propter exilitatem ſuam & craſſam ſubſtantiam, in qua erant collocatæ, non poterant cognoſci, ac propter eandem exilitatem non alio quam globulorum nomine ſunt inſigniendæ, ſive nominandæ; quæ ultimæ particulæ, ſubobſcuro ac fuſco erant inſtructæ colore. Porro Salis Volatilis Oleoſi partem unam ſumpſi, ac lagunculæ infudi, in qua tres partes acutiſſimi Aceti, ex Vino confecti, erant, ac quoque partem dicti ſalis Lagunculæ infudi, in qua quatuor dicti Aceti partes erant, his inter ſe agitatis ac concuſſis, ut eo melius Acetum & Sal Volatile Oleoſum inter ſe commiſcerentur, ea nempe intentione ſive ſcopo, ut viderem, quasnam operationes Sal Volatile in figuris Salis Aceti efficeret. Poſtquam jam hæc commixta ſubſtantia ſub aprico in muſæo per ſpatium horæ aut longius conſtitiſſet, eandem animadverti, ac, particulas ſalis in Aceto tam perfecte ac tanta copia confici, æque ac ſi ne guttula quidem Salis Volatilis Oleoſi Aceto immixta fuiſſet, contemplatus ſum.

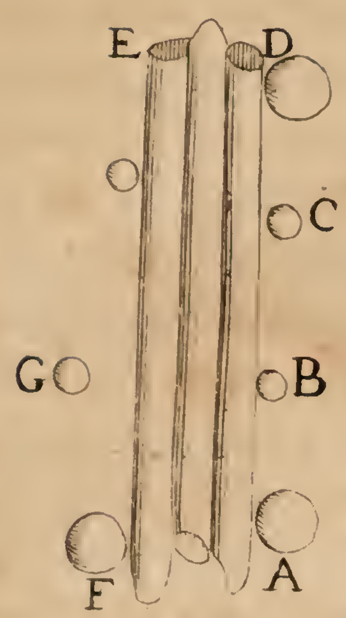
Poſtea æqualem portionem ſive partem Salis Volatilis ac Aceti Vini ſumpſi, ac eadem inter ſe in nova recondita laguncula, vehementiſſime inter ſe agitavi ſive concuſſi, & ſtatim hanc commixtam ſubſtantiam (quæ, ut oculis apparebat noſtris), ſubalbidum conceperat colorem) animadverti, ac in eadem ſubſtantia immenſam fluitare multitudinem admodum exilium particularum, quibus ob exilitatem ſuam non alia quam globulorum figura attribuenda erat. Cum hac commixta ſubſtantia eodem modo, ut ſupra dictum, egi, ac immenſum figurarum ſalis numerum mihi nudiſſime ob oculos verſari contemplatus ſum, imo tam perfecte, quaſi nullum Sal Valatile Oleoſum Aceto immixtum fuiſſet.

Hanc ultimam commixtam ſubſtantiam linguâ meâ delibavi, & acerbitatem Aceti optime quidem deguſtare potui.

Porro Sal Volatile Oleoſum, ab alio Diſtillario ſive Chymico confectum nactus ſum: hoc omnino nullum referebat colorem, & quando illud idem quoque per aliquot horas patens in muſæo meo conſtitueram, ſubinde in eodem quaſdam figuras ſalis eſſe confectas, conſpiciebam, prout hic antea literis B. & A. indicatum eſt. Videbam quoque figuras aliquas, in quibus duntaxat longitudinem ac latitudinem agnoſcere quibam, prout litera D. indicavi. Contemplabar quoque in dicto Sale quaſdam particulas Oleoſas fluitantes, at minime tam multas quam in primo dicto Sale Volatili Oleoſo.

Quadripartitam quoque partem Salis Volatilis Oleoſi & tres quadripartitas partes Aceti Vini ſumpſi; ac in alia laguncula æqualem portionem ſive partem Salis Volatilis Oleoſi cum æquali portione ſive parte Aceti Vini condidi, ac hos humores inter ſe agitavi ſive concuſſi, & poſt duas Horas, multas particulas ſalis ex Aceto in hoc commixto latice fluitantes, contemplatus ſum. At quod in animadvertendo oculis meis aſpectu jucundum, hoc erat, quando æqualem Salis Volatilis Oleoſi & Aceti Vini quantitatem una in laguncula miſcueram, ac ſtante pede illam ſubſtantiam ſive humorem animadvertebam, ad globulos aëreos, hunc commixtum humorem conficientes, contemplandos, admodum exilem conſpiciebam fibram, quæ ſtraminis (quo ordinario vitra, quando nobis advehuntur, obvolvuntur) fruſtulum erat; cujus latitudo ex tribus ſaltem fiſtulis (ex quibus ſtramen eſt compoſitum) conſiſtebat, prout hic N°. 17. Figura A D E F. indicatur. Ex hac dicta ſtraminea fibra immenſus aëreorum globulorum numerus quaſi prodibat, qui in principio, cum illos primo deprehendebam, incomprehenſibiliter parvi ſive tenues erant, & breviſſimo temporis ſpatio (mediante Microſcopio) piſorum ad inſtar magnitudine accreſcebant; iidem tanta

N°. 17.



tanta magnitudine aucti, plerumque ſeſe a fibra ſtraminea ſegregabant; ac preſſione humoris perquam ſubito ad ſuperficiem humoris protrudebantur. Talis jam globulus aëreus magnus a fibra ſtraminea, ſive ſtraminis ſeſe ſeparans, tam fibræ ſtramineæ, quam humori magnum adferebat motum, mediante quo motu multi quoque tenuiores globuli aërei, ſive hic literis B & C. indicati, a fruſtulo ſtraminis ſeparabantur ſive diſſolvebantur, qua in diſſolutione ſive ſeparatione globulorum aëreorum mihi ſæpe obtigit, ut parvi globuli aërei ſupra multo majorem collocati ſint globulum aëreum, ut hic B. ſupra A. collocatum eſt, & tum globulus aëreus B. non commigraret a B. ad C. & ſic porro ad D. ſed globulus aëreus B. quaſi protraheretur aut protruderetur ad magnum globulum aëreum A. Ac hi aërei globuli ſe invicem ſaltem contingentes, ſtatim uniebantur, ac hoc modo unum magnum globulum aëreum conficiebant, etſi diſtantia ſive intervallum horum aëreorum globulorum latitudine duorum aut trium capillorum a ſe invicem diſtabat. Mihi quoque contigit, parvo globulo aëreo ſeſe a fibra ſtraminea ſegregante, ut hic figura G. ac cum rurſus ſub eodem parvo globulo alius magnus globulus aëreus erat collocatus, ut Figura F. ut tum exiguus globulus aëreus, litera G. notatus, parum temporis quieſceret in aqua, cum tamen alii multo minores ſubitiſſime ad ſuperficiem humoris protrudebantur. Rationem ob quam dictus ille globulus aëreus G. per aliquod tempus in humore quieſcebat, hanc eſſe confirmo, quia idem globulus duplicem patiebatur motum; protrudebatur enim ad ſuperficiem, ad demigrandum, propter levitatem ſuam,

ex humore ; deinde quoque protrudebatur ſive pertrahebatur, ad unionem cum magno globo aëreo.

Quamquam mihi Sympathiæ (ſi modo Sympathiæ ſint nominandæ) in multis coëſſentialibus ſubſtantiis ſæpius occurrerint, nunquam tamen id mihi clarius aut nudius apparuit, quam hiſce in globulis aëreis, qui ſe ipſos, ut ſic dicam, contra naturam ex altitudine in profunditatem conjiciebant, uniendi ergo cum corpore majore.

Mori, ſive aliis, Arbores ſapientes, in ac circum hanc noſtram urbem duobus proxime præteritis annis vehementiſſimo gelu exaruerunt, ſive vitâ privatæ ſunt, adeo ut liberi noſtri omne oblectamentum ac recreationem ſuam cum bombycibus omnino amiſerint ; aliqui autem eorum , quos bombycibus alendis noveram eſſe intentos , & a quibus eosdem nanciſci ſperabam , mihi denunciarunt , inter bombyces talem regnaſſe peſtem, ut pauci ſaltem, qui fila duxerunt, ac ad penultimam pervenerunt metamorphoſin (belgice *tonnetjes*, ſive pupularum inſtar) in eadem maneant metamorphoſi, ac nullæ inde proveniant ululæ; quapropter eorundem ova animadvertere & obſervare nequivi.

Finem imponens &c.

ANTONIUS DE LEEUWENHOECK.

P. S. *Abſoluta hac Epiſtola, quodam cum Domino, qui per multas iter fecerat Regiones , colloquium inſtitui , qui me certiorem reddebat , Palmas arbores intrinſecus magnam habere cavitatem, imo plurium annorum Palmas tantam habere cavitatem , in qua juſtæ ætatis homo ſeſe occultare ſive ſtare poſſet.*

Sal

Sal Cardui Benedicti , Sal Abſinthii. Alumen. Nitrum. Chalcanthum Cypri , ſive Vitriolum cæruleum. Liquor Tartari. Cinis Smecticus , ſive ollaris ex Moſcovia. Camphora. Sal ſive Cinis ex fornace fuſoriæ officinæ Tormentorum æneorum ſive Bombardarum , Sal ſive Cinis ex Stanni ſive Plumbi Fornace , Sal in Calce Lapidea , Sal in Calce ex conchis combuſta , ſive confecta , Sal Soudæ Anglicanæ , Sal Soudæ Britannicæ , Sal Illicineæ Soudæ , Sal Ammoniacum.

Delfis in Hollandia &c.

Nobiliſſimis , Doctiſſimis , & longe Celeberrimis

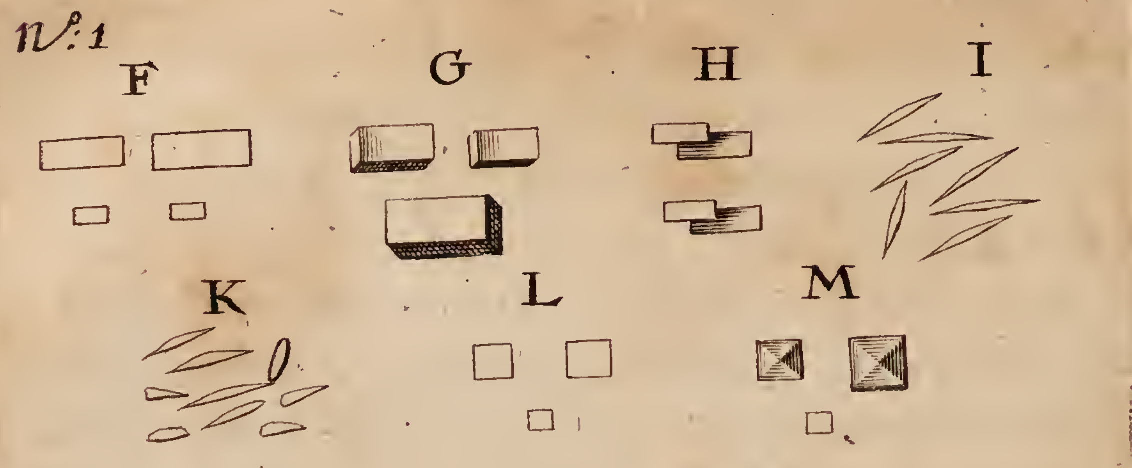
D. D. Inclytæ Societatis Regiæ Londinenſis ;

Sit omnis Salus atque proſperitas.

Humillima mea ultima ad N. N. V. V.

Sal Cardui Benedicti.

SAl Cardui Benedicti ex Pharmacopolio emi : Hoc Sal aliquo modo ſubhumidum erat ; atque hoc Sale hoc modo a me obſervato , tanta in eo coram oculis meis particularum apparebat confuſio , ut nullam omnino diſtinctionem in particulis conſpicere poſſem : Hoc ſal novo incluſi vitro , ita ut ne humor quidem ipſe, ſali immixtus , evaporare poſſet ; hoc ſal, dum per aliquot dies hoc modo vitro concluſum conſtiterat , obſervavi , & vidi multas Salis particulas vitro eſſe coagulatas , ac inter alias plano-oblongas exiles figuras , quarum maximarum longitudo erat circiter diametrum crinis barbæ meæ ; prout Numerus 1. Fig. F. indicat. Alio autem loco hæ exiles Salis particulæ aliquanto



quanto craſſiores jacebant, ita ut diſtinctiſſime craſſitiem earum agnoſcere poſſem, cum in aliis nullam omnino craſſitudinem dignoſcere poteram, prout Figura G. indicat. Alio vero loco, primo dictæ exiles planæ ſalis particulæ in ſe, ac juxta ſe quidem jacebant, prout Fig. H. indicat. Hoc ſal, liquefaciendi ergo, in aquam depoſui, & hujus aquæ quantitatem duorum granorum exilis hordei, (belgice *Geerſt-greinen*) ſumpſi, ac a ſe invicem late diſpandi, ſive dilabi feci, & hanc ſalſam aquam in motu ſuo continuo obſervans, ibi non tantum ſupra memoratas exiles figuras mihi occurrere, aut ibi ex ſalſa aqua coagulare, ſed hic permultas exiles figuras formari ſive confici, contemplatus ſum, quæ tenues & longæ erant, & tamen in finibus valde acuminatæ, prout Figura I. indicat. Quæ exiles figuræ in præteritis meis obſervationibus mihi quoque occurrerant, ſed minime tam multæ: at aliæ, juxta has jacentes, non erant tam longæ, ſed aliquanto latiores, adeo, ut earum fines ſeſe in fine ſic non acuminarent, prout Figura K. indicat. Aliquot quoque quadrilateras contemplabar jacentes figuras, prout Figura K. indicat, in quibus nullam omnino craſſitudinem agnoſcere quibam; contemplabar quoque quadrilateras pyramidales figuras, veluti vulgare noſtrum ſal fuiſſet; prout Figura M. indicat. Omnes hæ ante evaporationem aquæ mihi erant animadvertendæ, quia inter evaporandum tanta particularum multitudo

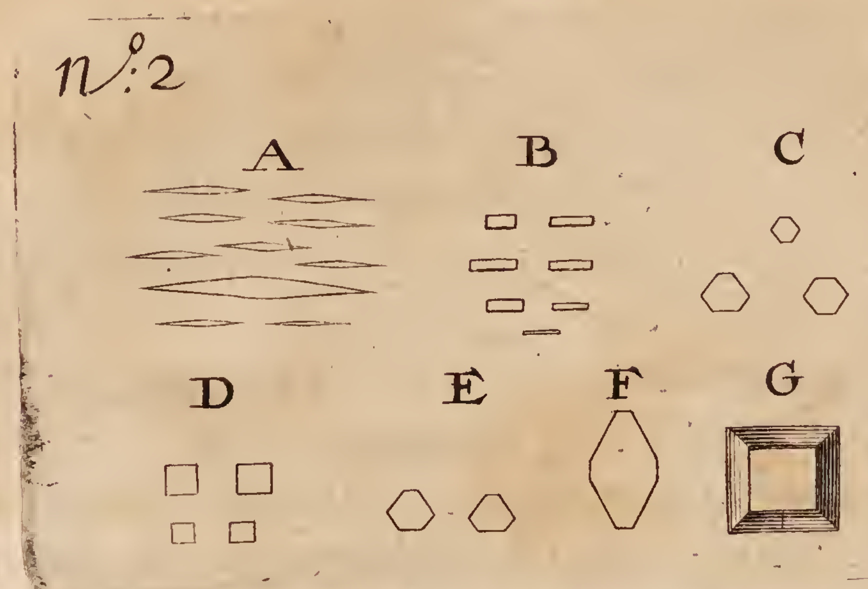
do occurrebat, talem confuſionem ſupra memoratis accuratis figuris afferentium, ac aliquæ earundem particularum tam ſubito & irregulariter accreſcebant, ut nulla de iis poſſet ferri ſive confici concluſio.

Poſtea colloquium aliquod cum Pharmacopola quodam de Sale Cardui Benedicti miſcebam, me certiorem reddente, pleraque Salia Pharmacopolarum, quæ ſub nomine Salis Cardui Benedicti venundantur, tantummodo eſſe miſturam ex diverſarum herbarum caulibus aduſtis; ac ſeſe jam parum juſti ac veri Salis Cardui Benedicti recenter confeciſſe, cujus Salis parum mecum ſumebam, & eodem obſervato, illud ex inordinatis admodum exilibus rotundis particulis, conſiſtere videbam, ac quælibet harum particularum iterum ex rotundis particulis conſiſtere videbatur; illud idem ſtatim animadverti, vidique, perquam ſubitiſſime immenſam figurarum copiam confici, ab utroque fine admodum acuminatim deſinentium, prout antea Figura 1. indicatum eſt. Dilapſis viginti quatuor horis varias conſpiciebam planas figuras, prout F. & H. indicant; hoc vero ſale aquæ pluviatili, liquefaciendi ergo, immiſſo, & hac aqua admodum ſparſim diffuſa oculis oppoſita meis, e veſtigio omnes ſupra memoratas efformari figuras conſpiciebam; at illæ literis K L M. indicatæ immenſo numero cæteras ſuperabant; imo in iſta quantitate humoris, gravitate ſua vix monadem conficientis, plures contemplabar figuras, quam mediantibus noſtris oculis in cælo ſtellas conſpicere poſſumus. Quemadmodum jam omnes hæ figuræ admodum erant pellucidæ & valde accuratæ, quamdiu aquam ſecum retinebant, tam inordinatæ coagulatione aliarum figurarum, ac evaporatâ aquâ, fiebant eædem.

Sal Abſinthii.

SAl Abſinthii obſervavi, prout in Pharmacopoliis in lagenis conſervatur, at in eo nihil notatu dignum contempla-

ri potui: liquefaciendi ergo in aquam immiſi, & hanc obſervans aquam, e veſtigio in ea, immenſam copiam figurarum, ab utraque parte acuminatim deſinentium, animadverti, prout Numerus 2. Fig. A. indicat; At alio in loco hæ figuræ erant pauciores, ſed tum rurſus immenſa ac conceptum ſuperans copia figurarum, Figura B. indicatarum, ibi jacebat; nec non paucæ aliquot figuræ cum ſex lateribus, ut figura C. indicat; ac aliquot planæ quadrangulæ, prout figura D. indicat; tandemque paucæ admodum figuræ, trianguli figuram referentes, quarum anguli erant decurtati, prout Figura E. indicat: at ubi aqua diu conſtiterat, diverſæ ſex laterum figuræ formabantur, magnitudinem exilium arenularum complentes, ac inter alias, ut Fig. F. ac quoque quadrangularia fruſtula ſalis, veluti quadrangulum marginatum ſpeculum videremus, ut Figura G.



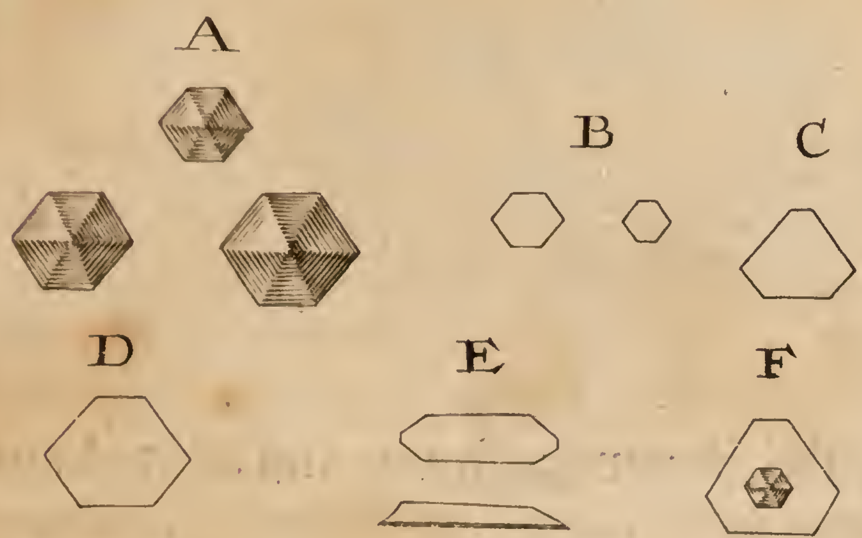
Alumen.

Alumen pluviali commiſi aquæ, atque hanc aluminatam obſervans aquam, ſtatim admodum exiles animadvertebam figuras, quarum baſis accuratus erat ſexangulus, latera in pyramidatam aſcendebant formam, veluti nobis quosdam admodum accurate acuminatos ſex laterum videre imaginaremur adamantes, prout Numerus 3. Fig. A. indicat: & quidem magnitudinum diverſarum videbam figuras; ac quoque aliquas, in quibus nullam poteram agnoſcere ſublimitatem, prout in Fig. B. tum quoque ſex laterum videbam

figuras

figuras jacentes, admodum inordinatas, prout Figura C. & D. at aqua evaporante longæ maſſulæ Aluminis conficiebantur, ut figura E. ac tum omnes figuræ magnitudine quidem are-

N°:3

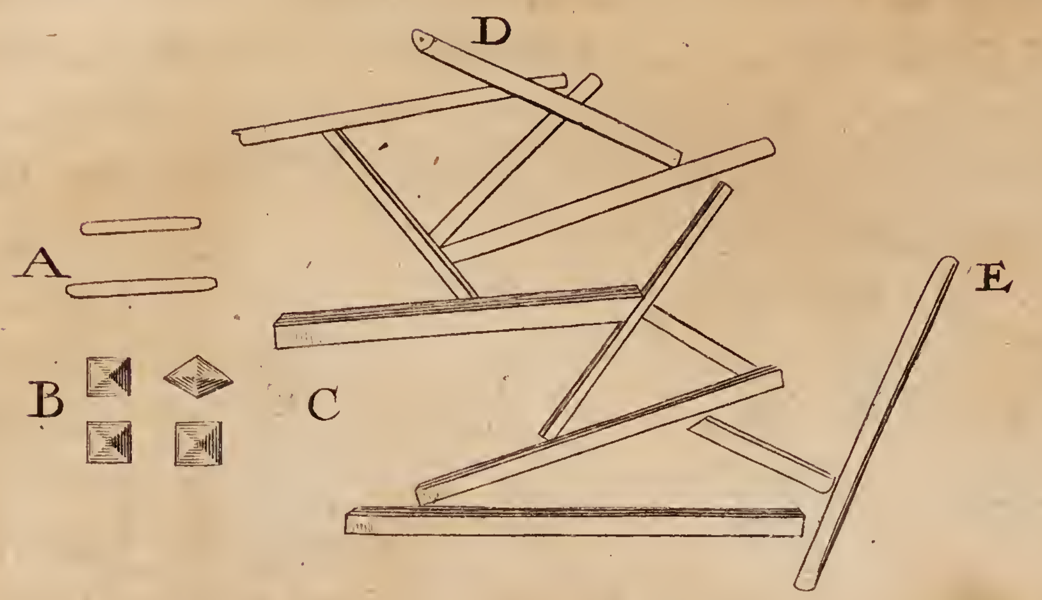


nularum coagulabant, & præterea quædam tali confuſione accreſcebant, (& præſertim ubi aqua copia quadam erat congregata) ut in aliquibus admodum exigua poſſet cognoſci diſtinctio: mihi quoque ſex laterum planæ figuræ occurrerunt, ut F. in quarum medio accuratiſſima ſex laterum figura, pyramidis ad inſtar, jacebat.

Nitrum.

Nitrum aquæ commiſi, & hanc obſervans aquam, paucas admodum longas particulas per eandem videbam natantes, in quibus nullam omnino craſſitudinem dignoſcere poteram, ut Numerus 4. Fig. A. quæ particulæ coram viſu meo magnitudine accreſcebant, cum tamen ne minimas quidem particulas, unde accrementum hoc oriebatur, dignoſcere poſſem; ſed aqua aliquibus in locis evaporante, multas animadvertebam exiles figuras, quarum fundus ex quatuor conſiſtebat lateribus, pyramidis ad inſtar aſcendentibus, in forma veluti quatuor laterum acuminatos conſpiceremus adamantes; ibi quoque exiles figuræ, tribus ſaltem inſtructæ

 lateri-



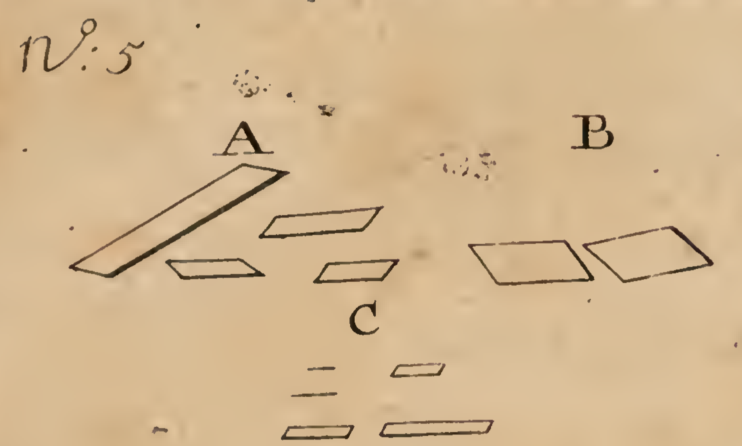
lateribus, jacebant; ſed harum poſtremarum admodum erant paucæ; at ubi copia erat aquæ, accuratiſſimæ conficiebantur figuræ, veluti quadrati eſſent baculi, quos, prout oculis apparebant meis, delineavi, ut Figura C D E. quæ ultimæ figuræ inter ſe non majorem occupabant locum, quin una arena craſſa illas operire potuiſſet; at alio in loco centies quidem erant minores. Has longas Nitri particulas ſumma cum jucunditate contemplatus ſum, & hoc quidem ob multiplices perquam accuratiſſimas cryſtallinas figuras, inter ſe confuſe jacentes, quaſi e cælo cryſtallinæ quadratæ admodum exiles trabes, diverſæ longitudinis, & craſſitudinis decidiſſent.

Chalcanthum Cypri,

ſive Vitriolum Cæruleum.

Vitriolum Cæruleum, ſive Calcanthum Cypri puræ commiſi aquæ pluviali, & hanc aquam mediante Microſcopio viſui oppoſui meo, eademque per aliquot tempus contemplata, ſupra aquam quaſdam videbam prodeuntes figuras tam claras & pellucidas, veluti Cryſtallinæ fuiſſent, in quibus nullam craſſitudinem agnoſcere quibam, quia eædem veluti cum ſuper-

perficie aquæ agitabantur, ſive fluebant, fere omnes habentes fines obliquos, ut Numerus 5. Fig. A. Hæ figuræ breviſſimo temporis ſpatio maxime accreſcebant, imo tali modo, ut

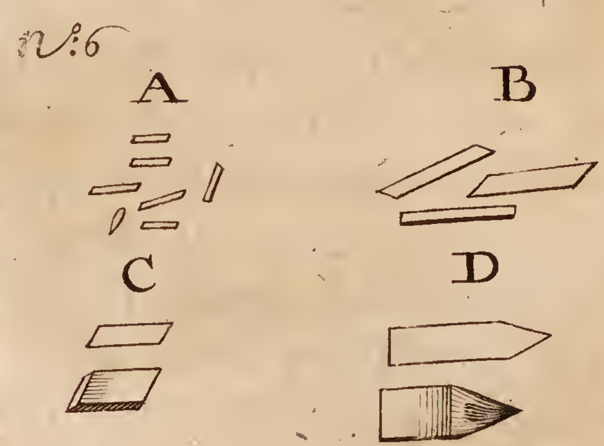


eædem duobus aut tribus temporis minutis centies quidem majores fierent, attamen eandem retinentes figuram, tam enim longitudine quam latitudine accreſcebant; ſed diverſis particulis ſe invicem a latere agitantibus, & ſic ſe invicem tangentibus, ex illis irregulares & magnæ conficiebantur figuræ, quæ tum cryſtallinam amittebant eſſentiam, ac cæruleum concipiebant colorem. Aliæ particulæ erant breviores, habebantque figuras litteræ B. Harum figurarum aliquas tam parvas contemplatus ſum, ut, pro ſupputatione mea de illis inſtituta, judicarem, illas plus 28. millies tenuiores eſſe uno capillo, ex capite meo detracto; ſed cum iſtam aquam, in qua Vitriolum liquefactum erat, admodum ſparſim diffuſam, viſui opponerem meo, tot admirabiles apparebant figuræ, ut de iis nil certi concludi poſſet: perpetuo mihi quoque contigit, ut hoc Vitriolum aquâ commixtum, etſi puriſſimo incluſiſſem vitro, tali modo à ſe invicem ſepararetur, & in globoſas particulas veluti coagularet, quaſi oleum aquæ permixtum foret, & aqua ſeſe ab oleo ſepararet: ſed eædem figuræ, pedetentim in copia aquæ prodeuntes, gradatim magnitudine accreſcebant: ut verbi gratia: quadrilatera confecta erat figura, quæ figura coagulatione ſive unione Vitrioli tanquam attollebatur, quod circum primam figuram marginem efficiebat, & hoc non ſemel, ſed nonnunquam quidem 15. aut ſexdecies usque continuabatur, etiamſi particula Vitrioli una arenula non

major eſſet ; ſummum igitur accuratiſſime dolabra polita videbatur marginata tabula, retinens plerumque fundum, formam ambitus, qua figura, adhuc parva, inſtructa fuerat, ac tales figuras, quoque admodum parvas, habere cavitatem, mecum ſtatuebam; tales enim figuræ non conficiebantur in medio aquæ, ſed ima ſua parte in vitro, cui erant annexæ.

Liquor Tartari.

Liquorem Tartari aquæ immiſi ſive cum ea commiſcui, atque hanc miſturam per aliquod tempus quietam ſive immotam omiſi, ut impura ſubſtantia, Liquori Tartari immixta, fundum peteret, hanc commixtam aquam obſervans, e veſtigio parvas & longas confici particulas, conſpiciebam mediante Microſcopio, admodum ſimiles deraſis Barbæ crinibus, ut numerus 6. Fig. A. Hæ contra ſuperficiem aquæ fluitabant, quarum aliquæ longitudine, latitudine, & craſſitudine accreſcebant, ut Fig. B. ac quoque ut Fig. C. multæ duos obliquos habentes fines, aliæ vero unum obliquum finem & alter acuminatim deſinebat, ut Fig. D. Hæ figuræ aliquibus in locis tanta accreſcebant magnitudine, ut eædem, mediante Microſcopio, ut ſupra dictum, digitum longæ eſſe viderentur; ſed tum admodum inordinatæ ac confuſæ erant coagulatæ, & tum adhuc eo magis, quando multæ talium magnarum particularum parvo in ſpatio juxta ſe invicem erant ſitæ.



Cinis

Cinis Smecticus ſive Ollaris ex Moſcovia.

Cinerem Smecticum ex Moſcovia aquæ pluviali commiſſi, & poſtquam aliquot horas conſtitiſſet, hanc aquam obſervavi, ac oblongas in ea formari figuras, minime diſſimiles radiolorum textoris, contemplatus ſum, ut numerus 7.

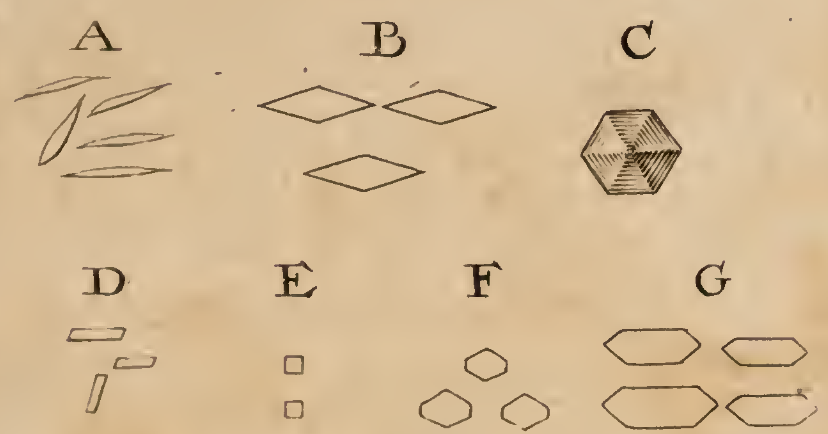


Fig. A. Hæ particulæ tam minutæ ſive parvæ erant, ut, easdem millies quidem tenuiores unico capillo eſſe, judicarem, at aliquantulum accreſcentes, figuram literæ B. aſſumebant: figuram quoque ſex habentem latera, pyramidis ad inſtar aſcendentia, veluti ſex laterum & acuminatum nobis imaginaremur videre adamantem, oriri conſpiciebam, ut Fig. C. At hæ figuræ admodum paucæ erant numero, adeo ut prioris ſpeciei ſive formæ A. mille quidem eſſent, cum ſpeciei ſive Figuræ C. ſaltem una erat: multas quoque figuras oblongas, ac quatuor plana ſive polita habentes latera, fluitantes conſpiciebam, ut Figura D. & aliquot paucæ figuræ, accuratam conficientes figuram quadratam, ut Figura E. Poſtridie plus Cineris Smectici admiſcui aquæ, ut eo potentior ſive fortior foret aqua: hanc aquam, poſtquam, claritatis ergò, circiter decem conſtitiſſet horas, obſervans, e veſtigio immenſam vim ſive copiam admodum exilium figurarum vidi prodeuntem, ut Fig. E. quarum aliquæ erant quadratæ, aliquæ vero ſex habebant latera, ut Fig.

Fig. F. at pleræque non omnes accurate ſex habebant latera, ſed pleræque aliquo modo erant oblongæ : has duas ultimas particulas videbam tam parvas, ut ſingulæ earum non $\frac{1}{1000900000}$ partem unius arenæ craſſæ conficerent, ac præterea hic antea primo memoratæ figuræ, ac quoque paucæ aliquot illarum, figuram G. habentium ; atque hoc ſpectaculum non minimam mihi afferebat jucunditatem (quamquam oculi mei tam diu videndo defatigabantur) cum enim hoc tempore non niſi claram & Cryſtallinam conſpiciebam aquam, poſt aliqua temporis minuta, immenſam & conceptum ſuperantem multitudinem dictarum exilium figurarum contemplabar prodeuntem, quæ in initio tam parvæ erant, ut in iis nulla omnino poſſet agnoſci figura, & ut ſic dicam, hoc momento de figura dubitabam; altero vero momento accuratam dignoſcere quibam figuram: hac vero aquâ ſive lixiviâ, in qua Cinis Smecticus ſive ollaris jacuerat, denſe admodum in ſe conſiſtente, ex eadem tot multiplices & peculiares figuræ, non tantum longitudine & latitudine, ſed quoque craſſitudine inſtructæ, coagulabant, ut eas, ob pluralitatem, depingere impoſſibile foret. Quædam enim quadratæ, oblongæ quadratæ, aliis paralellogrammæ, Rhombuli, Trianguli, diverſæ ſex habebant latera: diverſæ vero obliqua, ad ſummum non omnes poſſunt nominari, inter quas quædam tam craſſæ quam longæ aut latæ erant:. Et quemadmodum hæ memoratæ Figuræ perquam ſubito tempeſtate ſerena atque arida conficiebantur, aquâ ſalſedine ſua non admodum prævalente, tam facile tempeſtate humida ſive nebuloſa eædem rurſus in aquoſam mutabantur ſubſtantiam: at tempeſtate ſerena & arida, aut parum ignis aquæ admoto, nullæ ferme aliæ formabantur figuræ, quam hic antea litera A. ſunt indicatæ, & præſertim ibi, ubi aqua aliquo modo erat tenuis ſive rara.

Quidam D. Doctor Medicus, ante aliquot annos mecum colloquens, inter alia narrabat, ſe aliquando in uſu ſive eventu

tu ſuorum medicamentorum obſtupeſcere, ſe bono cum ratiocinio hoc tempore medicamentum quoddam bono cum eventu alicui applicuiſſe morbo, alio vero tempore, mediante eodem medicamento, in eodem morbo alicui ægro applicato, ſe nullum omnino ſortitum fuiſſe eventum, ſive ſucceſſum: Hac in re ipſi oggerebam, quemadmodum Corpus hujus hominis præ alio multo eſt calidius, ſic pro rato mediante calore, ſales in medicamentis exiſtentes, peculiarem recipere poſſe figuram, ac eoſdem non tantum figurâ mutari, ſed eoſdem quoque mediante calore poſſe obdurari, ſive rigeſcere, quemadmodum in vulgari noſtro ſale videmus. Deinde Stomachus unius Hominis hoc modo poteſt eſſe conſtitutus, ut ſal, aliquo in cibo ſive medicamento exiſtens, ſtatim figurâ mutetur, aut multæ particulæ inter ſe coagulentur, alio vero in homine particulæ acutæ ſuam figuram retinere poſſunt; quemadmodum, quoſdam eſſe homines, videmus, qui ſimulac Aceto vini utuntur, rubeſcunt, aut ſudor ipſis erumpit, hoc cum ſit, nobis imaginemur ſive cogitemus, particulas acutas Aceti in talium ſtomacho nondum hoc modo eſſe coagulatas, aut figurâ mutatas, & quando differentiam inter hoc aut illud corpus in majore aut minore conſtituimus calore, ac præterea aliquos ſales majori in calore poſſe indurari, tum admiratio non tam magna ſit oportet, quare unum idemque medicamentum in uno eodemque morbo operationem uno eodemque modo non perficiat ſuam.

Smecticum quoque Cinerem, in hac regione noſtra ex vaſibus Cineris Smectici, ac quoque albi germani Cineris Smectici, & aliorum quoque Cinerum ſmegmaticorum, comburi ſolitos, prædicto quoque modo obſervavi: at nullam, notatu dignam, in Salis particulis differentiam contemplari potui.

Cinerem Smecticum, prout nobis advehitur, abſque ulla admixtione aquæ, obſervavi, ac eundem partim ex im-

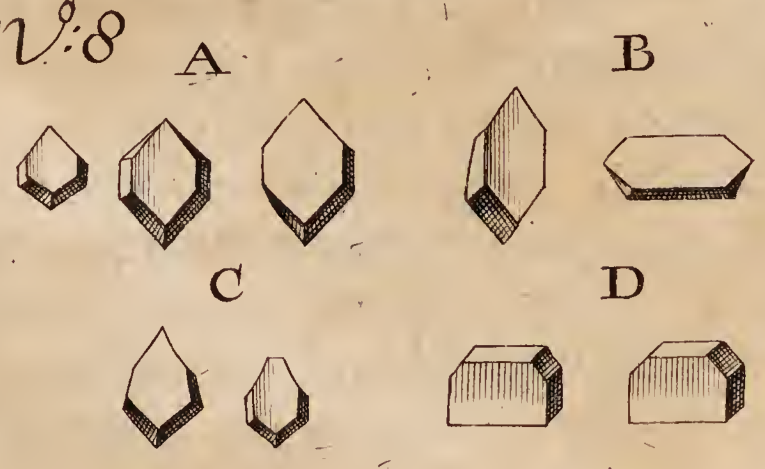
 menſis

menſis iiſque parvis conſiſtere particulis contemplatus ſum, ut Numerus 7. Fig. A. & D. Porro magna erat copia figurarum, in quibus nullam agnoſcere poteram figuram, partim propter earum confuſionem, & partim propter copiam Cineris, huic materiæ admixtam, in qua nullæ erant figuræ ſalis: Poſtea hanc aquoſam ſubſtantiam, in qua Cinis Smecticus diſſolutus erat, per aliquot dies quietam omiſi, ac tum temporis in aqua diverſas ſex laterum figuras, ſupra Figura F. indicatas, fluitantes, contemplatus ſum, & etiamſi tempeſtas erat humida ſive pluvioſa, ſuam tamen retinebant figuram.

Camphora.

Camphoram, prout nobis advehitur, obſervavi, at in ea tum nihil notatu dignum reperire potui, at eandem attentior inquirens, ut nihil illi adderem aut demerem, ſæpius ſumma cum jucunditate cryſtallinas exiles figuras contemplatus ſum, quæ mediante evaporatione ex multis particulis erant coagulatæ; hæ cryſtallinæ figuræ, non admodum ſibi invicem proximæ jacentes, ex accuratis ſex lateribus, diverſarum magnitudinum, conſiſtebant; at aliquæ paulo longiores quam latæ, ut Numerus 8. Fig. A. Eædem non tantum ex longitudine & latitudine conſiſtebant, ſed multæ ferme tam craſſæ quam latæ, & aliæ quidem ex ſex conſiſtebant lateribus, ſed erant longiores quam latæ. Ut Fig. B. Multæ quoque ſex erant inſtructæ lateribus, ſed erant incompoſitæ, ut Fig. C. Aliæ rurſus, ſed admodum

N°. 8

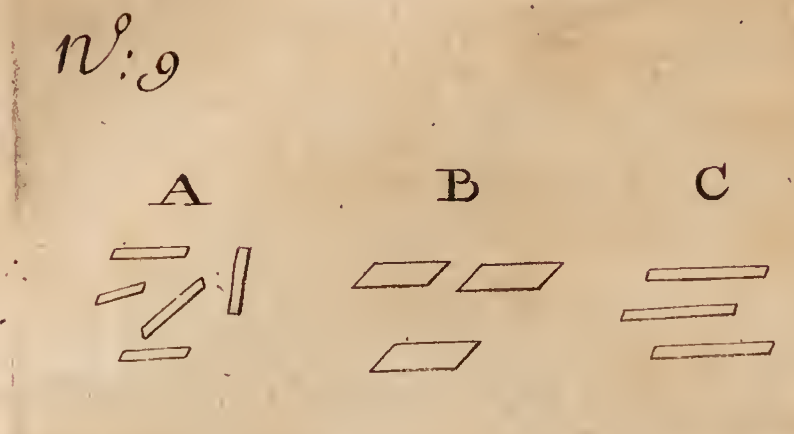


modum paucæ, haud diſſimiles ſilici ignario, quem bombardæ minori (belgice *een Snap-haan*) inſigimus, ut Fig D. Et quanquam pleræque figuræ, quas contemplabar, valde erant irregulares, attamen judicabam, niſi figuræ ſibi invicem nimis proximæ ſitæ fuiſſent, illas non aliam habituras fuiſſe formationem, quam illam Figuræ A. cum enim multæ dictarum figurarum particularum Camphoræ in principio, aut admodum parvæ, ſibi invicem proximæ ſitæ, tum altera alteri non tantum confluxum, & materiam incrementi adimit; verum etiam ſæpe ſic accreſcunt, ut eædem Camphoræ particulæ lateribus ſuis ſe invicem tangant, & hoc modo incompoſitas conficiunt figuras.

Sal Sive Cinis

ex Fornace Officinæ fuſoriæ Tormentorum ſive Bombardarum.

In aut ſupra ferreas januas orificii fornacis, in quibus tormenta funduntur ſive conflantur, alba cinerea ſubſtantia ſita eſt, quæ conficitur mediante ſubſtantia, ab Ære, ſtanno & flamma ligni ex fornace propulſa, & ibi veluti adhærens ſive coagulata; hunc Cinerem ſumpſi, eundemque aquâ commiſcui, hanc commiſtam aquam, cum per aliquot tempus conſtiterat, uſque dum dicta ſubſtantia fundum verſus deſcenderat, & aqua claritatem conceperat ſuam, obſervavi, exinde incomprehenſibilem & immenſum admodum exilium, admodum lucidarum, ac admodum tenuium fiſtularum numerum prodire contemplabar, quarum pleræque admodum parvæ, & ſupra modum exiles erant; imo aliquæ tam tenues, ut eaſdem non niſi ſumma cum attentione & animadverſione dignoſcere poſſem, & quando eædem circiter $\frac{1}{25}$ partem craſſitudinis unius capilli implerent, conſpicere poteram, plurimos earundem fines oblique deſinere, ut Numerus 9. Figura A: Hæ particulæ Salis hic tanto erant numero, ut, me



aliquot millia videre, judicarem, atque hoc in exigua aquæ guttula; ibi quoque aliquot particulæ conficiebantur, ac per aquam pellebantur, ut Fig. B. & etiamſi in primis Figuris non diſtincte, cujusnam eſſent magnitudinis, conſpicere poteram, attamen in ultimis cognoſcebam, illas pro ſua latitudine, admodum tenues eſſe. Alio quoque tempore mihi particulæ Salis, Figuram C. habentes, occurrerunt. Supra dicta commiſta aqua in nitido diſperſa vitro, ut hoc loco denſior quam illo loco jaceret, nullo modo vitro adhærere ſive agglutinari poterat, ſed ita inter ſe concurrebat, veluti ſtanneam patinam aliudve corpus oleo obleviſſemus, at tum poſtea parum aquæ per hanc oblitam patinam perfudiſſemus; imo aliquibus in locis veluti oleum jacebat, maxime conveniens cum aqua, antea a me Vitriolo Cypri commixta: mihi ante aliquot annos, quando primum hunc cinerem a fornace abraderam, ac tum eo modo cum eo, quo antea dictum, egeram, ſemel obtigiſſe recordor, ex ſale tam admirabiles confici figuras, quaſi herbarum plantæ cum radicibus ſuis fuiſſent.

Sal ſive Cinis

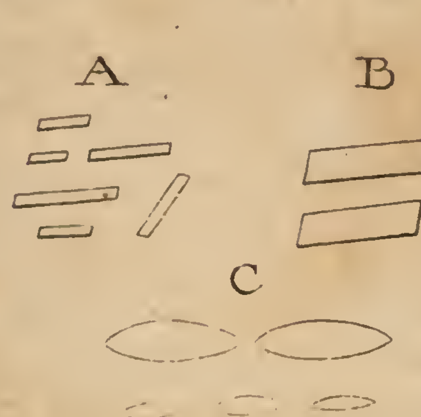
ex Stanni ſive Plumbi Fornace.

Noſtri Vaſorum Murrhinorum Figuli (belgice *Porcelein-Bakkers*) multo utuntur ſtanno atque plumbo, quod in Fornacibus ad cinerem usque comburunt, hoc comburere, quod aliquando per decem aut duodecim continuant dies, ut longo tempore tali ſubſtantia ſint inſtructi, neque

coacti

coacti ſingulis menſibus duos aut tres dies comburendo inſu-mere, tam noxium eſt hominibus, comburendo intentis, ut, quando ſaltem per viginti quatuor horas ſteterunt ante forna-cem, longius ibidem commorari non poſſint, ac facie quaſi ve-neno infecti videntur ſive apparent, adeo ut fornacibus ob-ſervandis ſingulis diebus alter ſit ſubſtituendus homo, cujus officium eſt perpetuo cinerem in ſuperficie liquefacti ſtanni & plumbi colligere, abſtergere, & coacervatum cinerem ba-tillo ex fornacibus tollere; hoc igitur me impulit, ad Cine-ream hanc ſubſtantiam, lapidibus proxime orificium forna-cis affixam, ad quos flamma, continuo ex orificio fornacis proveniens, offendebat, in aquam immittendam, ac tum hanc aquam, claritate ſua concepta, examinandam, & tum contemplatus ſum, diverſas eſſe particulas oblonga quadrata figura inſtructas, ut Numerus 10. Fig. A. ac quidem diver-ſarum magnitudinum, ac alias præ aliis majores, ut Fig. B. ac quoque Figuras acuminatim deſinentes, ut Fig. C. omneſque Figuræ, etſi in aquoſa fluitabant ſubſtantia, aut extra eam jacebant, tam ſupra modum erant tenues, ne, ut ſic dicam, ullam qui-dem craſſitudinem plurimarum agno-ſcere poſſem, ac præterea erant tam pellucidæ, veluti pellucidiſſima fuiſſet aqua. Inter alias ob-ſervationes mihi obtigit, ut tres exiles Figuras, duas iſtarum Figurâ litteræ C. ac unam Figurâ literæ B. inſtructam, vide-rem jacentes in quantitate aquæ, unâ arenâ non majore; huic aquæ parum afferebam caloris, ac continuo viſui opponebam meo ea intentione, ut viderem, numne reliquum Sal, in aqua exiſtens, memoratas figuras majores redderet, at ex aqua nil niſi eximiæ admodum exiles quadrilateræ ſive quadratæ ſalis particulæ, pyramidis ad inſtar lateribus ſuis aſcendenti-

nº:10



bus, prodibant, veluti quadrilateros acuminatos videremus adamantes, magnitudine accreſcentes, adeo ut memoratæ figuræ literarum B. & C. ne minimum quidem accreſcerent; attamen, quo hæ fierent majores, eo confuſiores iſtæ quadrilateræ particulæ ſalis ſeſe demonſtrabant, quæ confuſio inde oriebatur, quia aliæ multo minores particulæ ſalis, eadem figuræ inſtructæ, ad has appellebant, aut veluti ab illis attrahebantur; & quoniam aqua aliquo modo obliqua viſui meo oppoſita erat, omnes fere fundum verſus demergebantur, & talibus ſalis particulis ad ſe invicem appropinquantibus, ſuprema particula tam celerrimum ſortiebatur progreſſum, veluti ſumma vi fundum verſus depelleretur, & ſic cum aliis congregabat, hoc modo magnam irregularem conficiens particulam ſalis; ac tales ſalis particulæ quidem quinquaginta juxta ſe invicem jacebant, præter alias adhuc quinquaginta quidem ſeorſim jacentes, quæ omnes ex ſtatim dicta exigua quantitate aquæ conficiebantur. Ex his obſervationibus mihi imaginabar, omnem hunc aquoſum humorem, hac in contemplatione mihi occurrentem, & in quo pleræque omnes dictæ figuræ jacebant, maximam in partem non niſi vulgare noſtrum ſal eſſe, & hoc ſal, quia non eſſet tempeſtas calida, in particulas ſalis non poſſe coagulare, quæ tantæ erant, ut illæ mediante Microſcopio eſſent dignoſcendæ, & ideo oculo meo pellucidam repræſentabant aquam.

Elapſa ſeſqui hora rurſus omnes ſalis particulas aquæ contemplari proponebam, at magnæ meæ admirationi, quoniam tempeſtas non erat pluvioſa, omnes has particulas ſalis, quas vulgare ſal eſſe judicabam, rurſus in pellucidam commutatas eſſe aquam, conſpiciebam; dictam igitur aquam, quam arenâ unâ non majorem eſſe dixi, rurſus viſui opponebam meo, & intra ſpatium circiter horæ quadrantis, non tantum rurſus tam magnam copiam memoratarum ſalis particularum prodire videbam, ſed paulo diutius oculis meis eam

in

in rem intentis, ut particulæ ſalis aridæ jacerent, ſeſe ab omni ferme parte magna copia immenſarum admodum exilium particularum patefaciebat, at plurimæ & denſiſſimæ circum particulas ſalis in ſeſe jacentes; quæ eximiæ exiles admodum particulæ ſubfuſcum habebant colorem, proxime congruentes veluti ſubnigram aut Moſci ad inſtar coloratam arenam nudis conſpiceremus oculis: at quod maximum admirabar, erat, ſimulac has particulas a conſpectu removebam meo, nempe in apricum aërem, ita ut ne minimus quidem calor manus aut faciei meæ adeſſet, quin omnes hæ Moſci ad inſtar coloratæ particulæ, quibus propter eximiam illarum exilitatem non aliam quam globulorum formam attribuere poſſum, omnem effugiſſent conſpectum, ita ut nec aquam nec ullam aliam ſubſtantiam agnoſcere poſſem; imo ne quidem $\frac{1}{10}$ pars minuti horæ præterfluebat, quin evanuiſſent; porro particulæ ſalis, adhuc parvæ, admodum erant pellucidæ, veluti Cryſtallum fuiſſet, at magnitudine accreſcentes, eædem quoque prædictis moſci ad inſtar coloratis particulis videbantur eſſe inſtructæ; eædem enim, aquâ præſertim omnino evaporatâ, obſcurum concipiebant colorem. Poſtea has ſalis particulas ori oppoſui meo, eaſdemque tricies halitu adſpiravi meo, quoniam una atque altera obſervatione minime eram contentus, quo tempore particulæ ſalis (ut oculo apparebat) rurſus in Cryſtallinam aquam erant commutatæ, ac eandem ſubſtantiam rurſus viſui oppoſui meo, non tantum jucunditatis ergo, quam ex conſpectu provenientium ſalis particularum hauriebam, ſed ut diverſis vicibus moſci ad inſtar coloratas particulas viderem accedere & decedere: non ſemel igitur, ſed ſæpius dictas exiles moſci ad inſtar coloratas particulas coram viſu meo vidi prodeuntes, quæ particulæ tam denſæ & tam multæ oculis meis videbantur eſſe, veluti nudis noſtris oculis exiles arenulas tam denſe in ſeſe cumulatas, ad inſtar craſſitudinis exilis aciculæ, conſpiceremus; at paulo remotius a

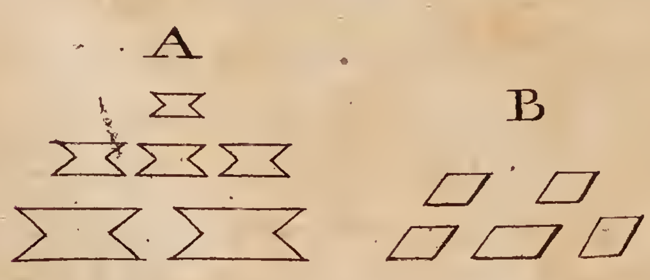
par-

particulis ſalis illæ multo tenuiores jacebant, & quando has moſci ad inſtar figuratas particulas tamdiu ſaltem ori proponebam meo, ut uno ſaltem halitu, imo dimidio ejuſdem illas attingerem, omnes illæ dictæ particulæ evaneſcebant.

Hoc modo quoque egi cum evaporatione humoris Cineris Smectici, ac quoque, immenſam copiam exilium particularum, ſubobſcurum quoque concipientium colorem, ibi confici, contemplatus ſum, & quoque eaſdem breviſſimo temporis ſpatio poſtea, non tantum rurſus ſuum amittere colorem, ſed quoque omnem effugiſſe viſum, relinquentes ſaltem parum tenuiſſimi humoris, cognitu admodum difficilis.

Porro circiter duos pedes ab orificio Fornacis ſtanni & Plumbi ex camino, quo flamma ignis pertingere non poterat, nigram deſumpſi ſubſtantiam, quaſi fuligo fuiſſet: hanc ſubſtantiam purâ commiſcui aquâ pluviali, & per aliquod tempus ſepoſui, ut exinde puram acquirerem ſubſtantiam aquoſam; quam obſervans, exinde multas formari figuras irregulares, contemplabar, quas irregulares figuras duntaxat formari ſive confici, judicabam ex non ſufficienti ſubſtantia, & præcipiti humoris evaporatione: præterea quoque multas planas, accuratas, admodum pellucidas contemplabar figuras, quarum quælibet quatuor acuminatos ſive eminentes habebat angulos, & duos internos, ut Numerus 11. Fig. A. Hujus generis tam parvæ jacebant figuræ, ut eaſdem non niſi mediantibus accuratiſſimis & maxime amplificantibus Microſcopiis meis agnoſcere poſſem. Contemplabar quoque figuras formam Rhombi ad inſtar habentes, & alias iterum cum quatuor æqualibus lateribus, prout litera B. indicatur.

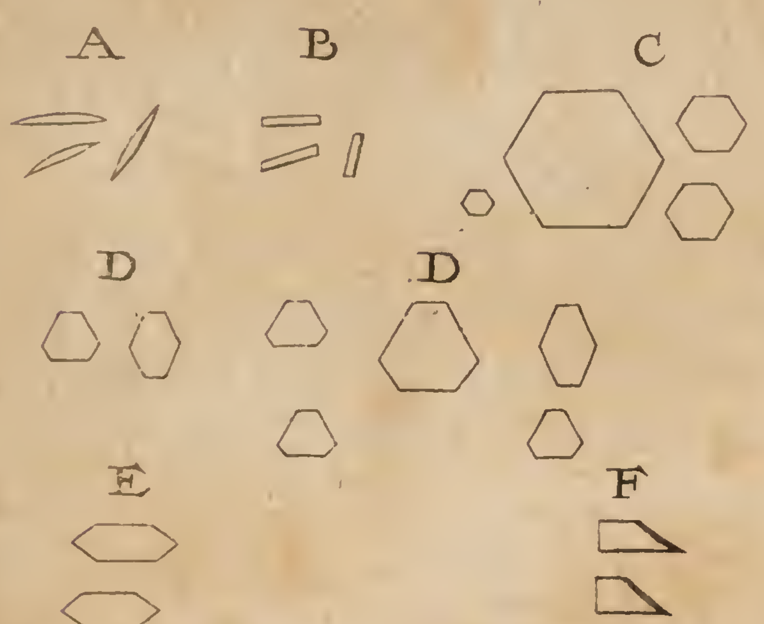
N°: 11



Sal

Sal in Calce Lapidea.

Calcem Lapideam, quæ Leodio nobis advehitur, in aquam immiſi, & hanc obſervans aquam, in eadem magnam particularum Salis copiam deprehendi, adeo ut admiratione dignum eſſet, & propter earundem eximiam exilitatem, non perfectam illis potui attribuere figuram; ſed plerumque mihi imaginabar, latera illarum, viſui meo oppoſita, eſſe quadrata, ac eadem ferme tam craſſa quam longa eſſe; & niſi multiplices multo minores particulæ, quibus particulæ ſalis erant circumcinctæ, mihi in contemplando fuiſſent impedimento, eas multo diſtinctius conſpexiſſem; porro ibi quoque multæ admodum exiles erant figuræ, ab utroque fine acuminatim deſinentes, prout Numerus 12. Figura A, ac quoque exiles figuræ ab utroque fine obtuſæ, ut Fig. B. ac præterea illic multæ ſex laterum jacebant accuratæ figuræ, ut Fig. C. inter quas aliquæ maximo numero tam exiles erant, ut unicus noſtri ſanguinis globulus, ſanguinem noſtrum rubicundum efficiens, eaſdem operire potuiſſet: hæ ultimæ figuræ tam ſupra modum erant pellucidæ, quaſi puriſſimum fuiſſent vitrum, ac præterea tam ſupra modum tenues, ut in aliquibus (ut ſic loquar) nullam, dignoſcere poſſem craſſitudinem, imo judicabam, ſi ex tenuiſſima



Charta auguſta ſex laterum chartulas diſcinderemus, magnitudinis ad inſtar magni unguis digiti noſtri, has chartulas pro magnitudine ſua craſſiores fore, quam memoratæ ſex laterum particulæ ſalis craſſitudinem ſuam ad planum ſuum corpus habebant; jam ſtatim iſtæ dictæ particulæ mihi quoque occurrerunt, illæ confuſæ quinque quidem aut ſex aut plures in ſe invicem jacere, & tamen exilem admodum conficientes craſſitudinem: præterea quoque aliquot exiles figuræ, formam D. & E. habentes, jacebant, & pauculæ admodum, ut Fig. F. Præterea huic ſupra dictæ aquæ admodum multæ ac tenues innatabant particulæ, veluti cruſtulam quandam in ſuperficie aquæ nobis imaginaremur videre fluitantem; hæ cruſtula inſtructæ particulæ ex immenſo numero talium exilium particularum erant coagulatæ, ac mediantibus meis accuratiſſimis Microſcopiis conſpiciendæ, velut nudis noſtris oculis tenuiſſimas arenulas conſpicere nobis imaginaremur; quas exiles particulas ipſiſſimas eſſe ſalis particulas mihi imaginabar; & quanquam nullam omnino figuram in illis agnoſcere ſive deprehendere poteram, attamen, eaſdem ſupra dictarum ſalis particularum figuram habere, credebam; mihi ſolummodo dicendum, multas magnitudine eminere, me poſſe videre; ſed quemadmodum omnes ſales ex Cineribus Smecticis, aliisque, minima aëris humiditate, rurſus in tenuiſſimam ac pellucidam aquoſam (prout oculis noſtris apparet) materiam commutantur, tamen tam hæ prædictæ exiles ſalis particulæ, quam hæ tenuiſſimæ ſex laterum figuræ, perfectam retinebant figuram, quamquam eædem undique, in humidiſſima tempeſtate, veluti in aqua erant ſitæ, quam aquam, mihi imaginabar, partim ex liquefacto vulgari ſale cauſari, quod vulgare ſal non tantum fuiſſe ſtatuo in lapide, unde calx eſt combuſta; verum etiam vulgare illud ſal maxima copia latere in omnibus Cineribus Smecticis, imo quoque in Vitriolo, Nitro, ac in omnibus pleriſque nobis occurrentibus rebus;

deinde

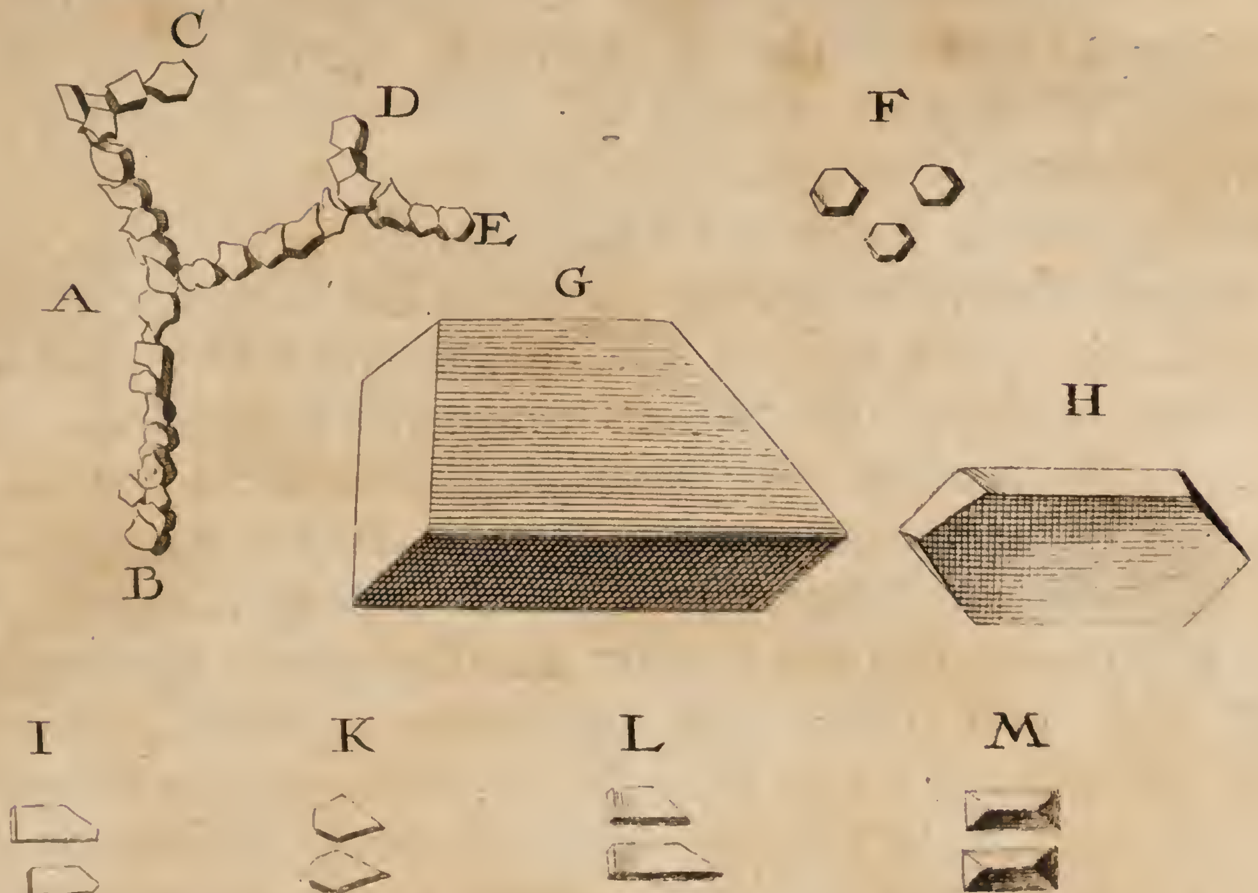
deinde omnibus ferme notum, quo firmiora humida in tempeſtate habemus corpora, eo magis humidas ſive aquoſas particulas, in aëre fluitantes, ad illa coagulare; hæ ſalis igitur particulæ (etiamſi exiles ſive tenuiſſimæ) firmo ſunt inſtructæ corpore, ad quod humor ille in aëre exiſtens coagulat.

Hæ meæ obſervationes opinionem confirmabant ſive corroborabant meam circa rationes de guſtu, & de motu ſalium in corporibus noſtris, & de cauſa guſtus in lingua noſtra, nempe etiamſi in decem diverſis ſuccis herbarum unam eandemque figuram videamus, quam ſales in ea exiſtentes conficiunt, attamen exinde decem diverſos ac peculiares ſapores ac motus oriri poſſe, nempe: Primæ Herbæ figura ſalis, ſive ejuſdem baſis ſit triangulus, ſive quadrangulus, talem firmitatem aut fortitudinem habebit, veniens in calorem, hoc eſt linguam attingens, ut maxime ſenſibilibus partibus linguæ talem afferat motum, quem nos guſtum nominamus. Secunda Herba ſal, uno gradu firmius, in ſe habebit, ac per conſequens fortiorem quoque ſive ſenſibiliorem motum admodum ſenſibilibus linguæ noſtræ partibus afferet; etſi illud tum acutius, ſalſius, acerbius ſive calidius nominemus, & ſic tertium, quartum, imo ad decimum uſque ſal, gradu uno firmitate accreſcet, & eam ob cauſam decem diverſæ herbæ decem diverſos ſapores, ac quoque decem diverſos motus ſive operationes in corporibus noſtris efficient, ac omnes earumdem herbarum ſales unam eandemque habebunt figuram, & adhuc multipliciores operationes, quando ſaltem majoris aut minoris caloris, cui corpora noſtra ſubjecta ſunt, recordamur: Hac de re latius, meas obſervationes de Sapore antea Nobilitatib. Veſtr. ſcripto indicavi.

Sal in Calce, ex Conchis combuſta.

Calx, quæ in hac noſtra invenitur Regione, ex conchis, a Mari in ripas noſtras ſuperinjectis, comburitur, Hanc quoque Calcem aquâ commiſcui, hoc modo, ut Calx circiter tres digitos denſa in ſe cumulata in vitro exiſteret, & pellucida aqua, Calce fundum verſus ſubmerſa, ferme digitum unum lata præ Calce exiſteret; ex medio hujus Aquæ, ut eo clarior foret, guttulam, Cryſtallinæ claritatis ad inſtar, deſumpſi; ſed quam primum eandem oculis oppoſueram meis, maximam in ea copiam figurarum conſpiciebam fluitantem, quæ figuræ tenues admodum arboris ramuſculos ſine foliis repræſentabant, imo tam multæ erant figuræ, ut aqua exinde eſſet turbida ſive ſubalbida; quibus in ramoſis figuris primo intuitu nullam omnino dignoſcere quibam figuram: at obſervationes ſive animadverſiones continuo de novo reſumens, tandem, has ramoſas figuras ex tot eximie exilibus particulis ſalis eſſe compoſitas, contemplabar, ex quibus duntaxat unam ſaltem ramuſculi ad inſtar particulam Numero 13. Fig. A B C D E. indico, quæ particula non majorem occupat locum, quin unus capillus latitudinem dictæ figuræ operire poſſet: hæ particulæ ſalis, ex quibus particulæ ramoſæ conſiſtebant, ſex erant laterum, eædem vero planitie ſua faciem meam verſus jacentes, veluti in ſubobſcura umbra jacere videbantur, quæ omnia cauſabantur, quia omnes hæ figuræ ferme tam craſſæ, quam latæ erant; erant enim trunculorum ad inſtar; cum vero eas parum a latere conſpicerem, ipſæ ſeſe repræſentabant, ſive exhibebant, ut Fig F. aliarum aliquot ſupremæ particulæ quam accuratiſſime erant quadrilateræ, ſed aliarum harum ultimarum particularum baſis erat duntaxat quadrilatera, & latera acuminatim veluti acuminati exacuti adamantes aſcendebant, velut vulgare noſtrum ſal: aliæ au-

N°. 13



autem habebant Figuram literæ I. ac quoque K L. & M. hæ Figuræ quod paulo eſſent majores, hæc ſola erat cauſa, quia illæ ab aliis figuris jacebant ſeparatæ, ac ideo diſtinctiores erant cognoſcendæ, & hoc non tantum ob craſſitudinem ſuam, quæ, ut ſupra dictum eſt, ſubobſcuram umbram circum figuras aliquas afferebat; ſed quoque quia multæ ſalis figuræ lateribus ſuis admodum arcte inter ſe erant unitæ; ac tertio ob ſuam eximiam exilitatem. Poſt multas animadverſiones, originem ſive ipſiſſimam harum ſalis figurarum formationem eſſe tenuem planam ſex laterum aut quadrilateram figuram, judicavi, ac eaſdem, quam diu in aqua fluitabant, & in eadem aqua particulæ ſalis exiſtebant, tamdiu magnitudine ac craſſitudine aliquo modo accreſcere; mecum autem eximiam ſalis

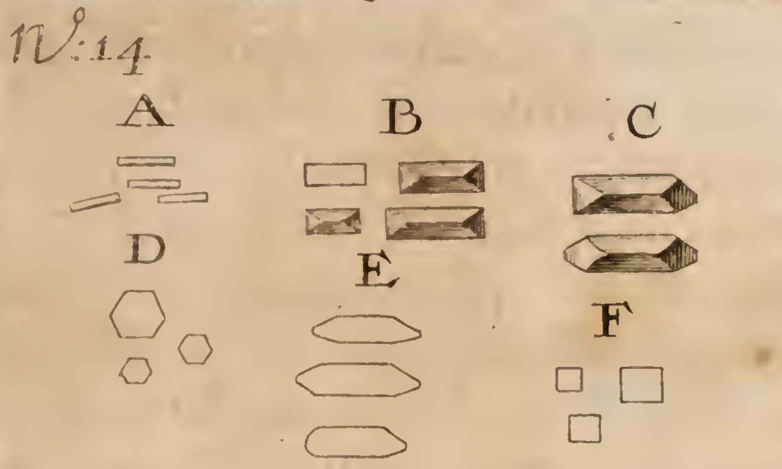
 figura-

figurarum multitudinem, parva in quantitate fluitantium, aut evaporatâ aquâ ibidem manentium, perpendens, totus obſtupeſco, & illarum ſupputare ſive indicare numerum mihi eſt impoſſibile. Nonnunquam quoque aliquæ majores coagulabant particulæ; quarum aliquæ erant pellucidæ, aliæ vero obſcura inſtructæ eſſentia, quarum hic ſaltem de ultimis duas indicabo, nempe G. & H. in quibus nudiſſime agnoſcere poteram, rurſus ex aliis exilibus figuris eſſe coagulatas; præterea in latitudine ſive in lateribus Figuræ G. ultra triginta figuras numerare poteram; ſi itaque jam dictam Figuram G. tam craſſam quam latam eſſe dicamus, conficit igitur, ut eadem Figura ex triginta circiter millibus particularum ſalis conſtet, & pro dimenſione oculorum meorum, unicum ejuſdem figuræ latus, ne quidem quadrageſimam unius diametri arenæ craſſæ partem conficere poſſe, mihi dicendum eſt; hinc jam facile concludi poteſt, quam exiles particulæ ſalis ſint, & cui notum, ex quot rurſus particulis tam exilis particula ſit compoſita, & quam exiles particulæ ſalis ſint, cum illæ corpori noſtro dolorem afferunt; & præſertim cum parum Calcis in noſtros incidit oculos, eoque magis cum duritiei, quam hæ particulæ habent, recordamur; nam quemadmodum diverſæ particulæ ſalis, quæ ex combuſtis herbis & cineribus conficiuntur, pleræque omnes minimo humore diſſolvuntur; aut in aquoſam commutantur ſubſtantiam, ſic hæ particulæ ſalis, ex Calce provenientes, e contrario ſummo humore obdurantur ſive rigeſcunt; adeo ut, eaſdem rurſus in aquoſum converti humorem, nunquam viderim: ſed tempeſtate admodum humida, jam ſtatim memoratas in aqua Calcis particulas ſalis, paululo humore eſſe circumdatas, ſæpe quidem vidi; quem humorem ex vulgari ſale, in Calce exiſtente, cauſari, mihi quoque imaginabar; quemadmodum res ſeſe quoque habet cum ſale, in aqua pluviali exiſtente; ſæpiſſime enim puram e nubibus defluentem aquam pluvialem,

vialem, unicâ guttâ ſaltem magnam, manibus excepi meis, & aquam evaporare permiſi, ad craſſiſſimas particulas in aqua exiſtentes, ſi fieri poſſet, videndas, ac ſemper inter reliquas illas ſive ſuperſtites particulas, quaſdam ſalis particulas obſervavi, tempeſtate ſicca ſive ſerena areſcentes; at tempeſtate pluvioſa hæ particulæ ſalis in aquoſam convertebantur ſubſtantiam.

Sal Anglicanæ * Soudæ.

Soudam diverſa in fruſtula diffregi, eandemque puræ commiſi aquæ pluviali, illamque aquam per aliquot horas immotam omiſi, ut ſuprema pars aquæ clareſceret, hanc claram obſervans aquam, ſtatim in ea longas tenues figuras vidi prodeuntes, quarum fines hoc tempore planos eſſe judicabam, alio vero tempore earum fines rotundas eſſe judicabam, ut Numerus 14. Figura A. ſed cum magnitudinem conceperant,



multas in fine eſſe planas, easdemque non ſimplicem planam figuram conficientes, agnoſcere poteram, ſed plerasque omnes eſſe elevatas, ut Fig. B. aliæ quoque quidem erant elevatæ, ſed earum latera ex tribus conſiſtebant lateribus, & aliquæ in altero earum fine planum habebant latus, alterum vero latus ex tribus conſiſtebat lateribus, prout hic Fig. C. indicatum eſt; ſex

* Nota. Souda eſt Cinis, qui conficitur ſive comburitur ex herba quadam, quæ creſcit in mari, quæ arefacta in ſe cumulatur, & combuſta ſubſtantiam relinquit, quæ Souda nominatur; cujus Soudæ in urbe noſtra magna pars conſumitur, quoniam Souda eſt ſubſtantia, qua vaſorum Myrrhinorum figuli vaſa ſua incruſtant.

ſex laterum quoque figuræ ibidem jacebant, ut Fig. D. at accuratiores adhibens animadverſiones, maximam harum figurarum accuratiſſimis ſex lateribus inſtructarum, ac præterea admodum tenuium, multitudinem obſervabam, quæ omnes tam exilis erant parvitatis, ut primis meis Microſcopiis nulla in iis cognoſci poſſet figura, ac præterea omnes erant tam pellucidæ, veluti Cryſtallum fuiſſet, cum reliquæ ferme omnes figuræ tam obſcura eſſent inſtructæ eſſentia, veluti ſubnigra eſſent conſtratæ arena: at cum dictas figuras majores conſpiciebam, eædem quoque ſubobſcuram habebant eſſentiam; inſuper quoque conſpiciebam exiles figuras, quæ in medio latæ & in finibus acuminatim deſinere videbantur, ut Fig. E. at eas propius conſpiciens, earumdem fines non eſſe acuminatos, ſed planos eſſe comperiebam, prout hic Fig. E indicatum eſt, ac quoque quadrilateras ſive quadratas, ut Fig. F. ſed mihi quoque contigit, ut coram viſu meo, e Souda mille ferme aliæ ſalis figuræ prodirent, quam tales, quarum baſis erat quadrata, earum lateribus Pyramidis ad inſtar aſcendentibus, quali figura vulgare noſtrum ſal inſtructum eſt. Poſtea diverſas inſtitui obſervationes, ut, ſi poſſet fieri, quibus ex partibus maximæ figuræ, literis B C D. & E. indicatæ, eſſent compoſitæ, detegerem; at memet ipſum non perfecte certiorem reddere potui, ſed ſæpius, pleraſque omnes ex talibus exilibus figuris eſſe compoſitas, ex qualibus earum maximæ erant figuræ, mecum ſtatui; quamquam mihi occurrerit, exilem admodum ſex laterum figuram, ut D. ſeſe ad aliam collocaſſe figuram, ut E. adeo ut mediante egregio Microſcopio nulla deformitas in ea agnoſcenda eſſet; at accuratiſſime meo Microſcopio eum in finem adhibito, contemplari poteram exilem Figuram D. per accidens magnæ Fig. E counitam eſſe, & quo plures inſtituebam animadverſiones, eo memetipſum certiorem reddere poteram, omnium Figurarum, ex ſale prodeuntium, ac magnitudine accreſcentium, quantitatem nihil

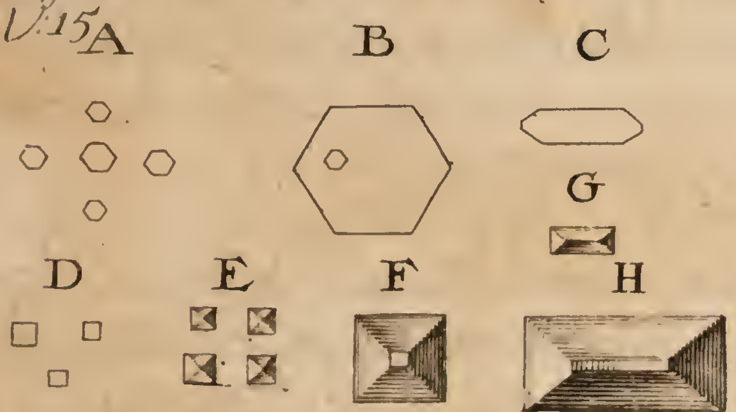
aliud

aliud eſſe, quam quod multæ exiles figuræ eſſent compoſitæ aut coagulatæ; & quis novit, ex quot particulis exilis particula (quanquam earum particularum numerum antea ſum dimenſus) ſalis, quam contemplor, conſiſtat; ſed quando hæc aqua aliquamdiu ſupra Soudam conſtiterat, unde aqua maximam contraxerat ſalſedinem, magna multitudo talium pellucidarum figurarum in hac aqua conficiebatur, veluti optimum fuiſſet Cryſtallum, ita ut earumdem conſpectus ſummam afferret voluptatem; pleræque enim omnes tam accuratis erant lateribus, & multæ tam craſſæ quam latæ, & plurimæ inſtructæ erant Fig. literarum B C. & D.

Sal Britannicæ Soudæ.

Eodem modo, quo me cum Anglicana Souda egiſſe antea dixi, cum Britannica Souda egi, ac in aqua incredibilem magnam multitudinem eximiarum admodum exilium, ſex laterum, figurarum fluitare contemplatus ſum, ut Numerus 15. Fig. A. quæ admodum erant tenues; imo multæ tam exiles, ut earum dignoſcere figuram mihi impoſſibile fuiſſet, niſi juxta eaſdem aliquæ earumdem figurarum, aliquanto majores, jacuiſſent; rurſus igitur

N.15



alio in loco magnas ſex laterum figuras conſpiciebam jacentes, ita ut mihi exilia ſex laterum vitra ſpeculorum eſſe viderentur, in quibus rurſus quidem exilem ſex laterum figuram contemplabar jacentem, ut Fig. B. Paucas aliquot figuras, ſpeciem literæ C. referentes, conſpiciebam quoque jacentes, ac quoque quadrilateras ſive quadratas, ut Fig. D. quarum aliquæ mihi ſaltem planæ videbantur, aliarum vero latera acumi-

 nata

nata ſive pyramidis ad inſtar aſcendebant, ut Fig E.

At cum de hoc ultimo, & de ſupra memoratis ſalibus dico, eoſdem pyramidis ad inſtar aſcendere, eos ſuperne admodum eſſe acuminatos nobis imaginandum non eſt; ſed ſtatuendum, ſupernos eorum ſalium fines ſemper iſtam habere figuram, quam baſis ſeu fundus habet; etſi ob earundem exilitatem in ſupremitate nullam agnoſcere poſſimus figuram: ut exempli gratia confirmo atque ſtatuo, ſi Figuram E. mediante Microſcopio tam magnam viderem, ut Figuram F. tum Figuram E, loco acute aſcendentis exilis figuræ ſalis, mihi demonſtraturam Figuram ſalis, cujus baſis ac ſuperficies quadrata eſt figura, ut in Figura F. indicatum eſt, ſupremum enim quadratum recta ac prima formatio talium ſalis figurarum cum ſit, ac reliquum ſuæ quantitatis duntaxat coagulatio diverſarum multarum exilium quadrilaterarum ſalis particularum; & ſi unam exilem particulam ſalis, ut Fig G. tam magnam conſpiceremus, ut Fig. H. tum ſtatuo, ejuſdem ſuperficiem exilem oblongam figuram (prout eſt prima illius formatio) repræſentaturam fore, prout hic in Figura H. indicatum eſt.

Sal Illiniceæ Soudæ.

Cum Souda Illinicea eodem, quo hic antea de aliis ſalibus dictum, modo egi, ac in multis obſervationibus nihil aliud animadvertere quivi, quam quod in aqua multæ fluitabant exiles figuræ, aridos repræſentantes arborum ramuſculos, compoſitæ ſive conſiſtentes ex tam exlibus particulis, in quibus nullam omnino figuram dignoſcere poteram, quam quod mihi aliquando quadrilateras aliquas figuras exiles videre imaginabar; at poſtquam diverſis vicibus, ac diverſis quoque diebus meas iteraveram obſervationes, mihi ramoſæ hæ particulæ, & figuræ, ex quibus hæ conſiſtebant particulæ, tam magnæ occurrerunt, ut, ibidem planas tenues quadrilateras ac ſex laterum figuras exiles eſſe, conſpicere poſſem,

ut

ut Numerus 16. Fig. A. & B. ac quoque oblongas figuras eſſe,



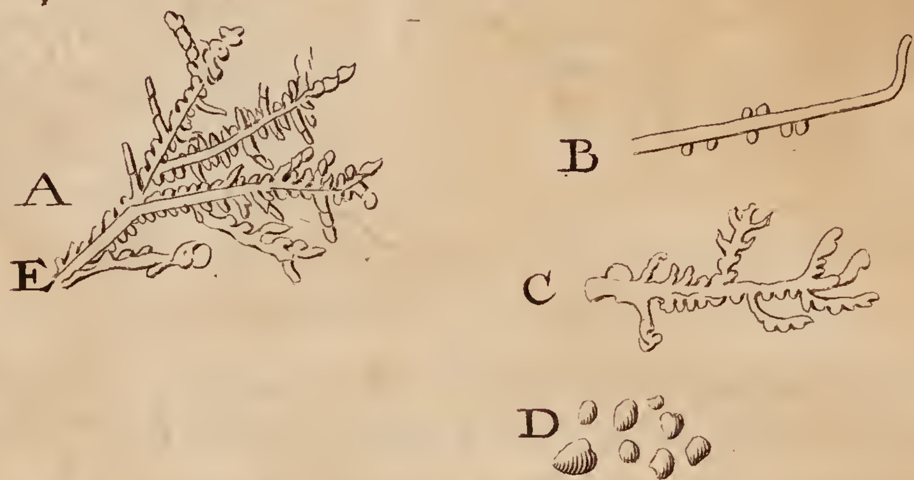
ut G. quarum ultimarum latera acuminatim deſinebant. Hæ particulæ ſalis ſupra modum erant molles, minima enim humida tempeſtate commutabantur in aquoſam ſubſtantiam.

His obſervationibus peractis cum duobus Smegmatopæis collocutus fui, ut ex iis uſum ſive utilitatem Cinerum ſmegmaticorum & Soudæ, in confectione ſmegmatis, intelligerem; iidem, ſibi duntaxat efficacia ſive Sale ex Cineribus Smegmaticis ſive Souda, Smegma, ſatis firmum ſive craſſum, conficere poſſe, impoſſibile eſſe, dicebant, at inter illas ſubſtantias aqua Calcis utendum eſſe, & hanc ultimam aquam firmitatem ſive craſſitudinem quandam Smegmati afferre; ac quoque aquam ſive Sal Calcis, ex lapidibus combuſtæ, ad eam rem ſummopere utilem eſſe; adeo ut porro nullas prorſus poſſent afferre rationes; at ex memoratis jam obſervationibus facillime rationes invenire poſſumus, quare Sal calcis ſmegma reddat firmum ſive craſſum; nempe: quia particulæ Salis e Calce tam firmæ ſunt, ut illæ, ſemel coagulatæ, in aqua rurſus non diſſolvantur, atque hæc coagulatio facillimo modo fieri poteſt mediante calore in coctione ſmegmatis; præterea eſſe quidem poteſt, particulas ſalis ex calce, cum particulis ex Cinere ſmegmatico & Souda counire poſſe, & hoc modo omnes particulas ſalis firmitatem retinere, quæ firmitas particularum ſalis craſſitudinem & firmitatem ſmegmati ut adferat neceſſum eſt.

Sal Ammoniacum.

Multos Figuram ſalis ex ſale Ammoniaco contemplandi conatus adhibui; at quomodocunque modo iſto cum

ſale egerim, ſal plerumque ac continuo (cum in aquam diſſolvendi ergo immiſerim) occurrit, veluti ramuſculum arboris conſpiceremus, irregularibus conſitum foliis, altero folio altero majore, prout hic Numero 17. Fig. A E. indicatur: alio lo-



co tales ramuſculorum ad inſtar jacebant exiles figuræ, ubi E. erat centrum, ex quo centro quinque aut ſex tales prodibant ramuſculi, ut Fig. A. Figuræ ſalis mihi quoque occurrerunt, ut Figuræ B. & C. at ubi locum, in quo nullæ ramuſculorum ad inſtar figuræ formabantur, inveniebam, mihi particulæ ſalis apparebant, veluti copiam exilium ſilicum, inter ſe cumulatorum, jacentem conſpexiſſem, qui non ſolum magnitudine a ſe invicem differebant, verum raro unum, perfecte rotundum ſive rotundo ſimilem, conſpiciebam, quas incompoſitas rotundas particulas hic Figura D. indicavi.

Aliquot poſt dies iterum coitum appetentem ſive catulientem nactus ſum canem, quam ter quaterve poſt tres dies coitum fuiſſe paſſam, mihi narrabant, eandem trucidavi, matricemque examinans, in eadem (ubi modica erat inſtructa amplitudine) continuo immenſum viventium animalculorum numerum, ſemen virile ſive maſculum canis reperi; has meas continuabo obſervationes, ac ea de re annotata mea inpoſterum ad N. N. V. V. tranſmittam, interea manens &c.

ANTONIUS DE LEEUWENHOECK.

De

De diuturna vita Animalculorum in Semine Maſculo Canis, Canum Coitu, Seminibus Maſculis matrici infuſis; Animal ex Animali Seminis Maſculi provenire; quomodo idem rotundam recipiat figuram; qua in re generis Maſculi fœcunditas conſiſtat; quo modo Maſcula ſive fœmella oriatur creatura. Origo radicis & exilium foliorum in Seminibus Arborum.

Epiſtola ſcripta *Delfis in Hollandia &c.*

Ad Nobiliſſimos, Doctiſſimos ac longe Celeberrimos

Dominos, D. Regiæ Societatis LONDINENSIS in ANGLIA.

Humillima mea ultima ad N. N. V. V. &c.
Has juxta litteras aliquot mearum non admodum magni pretii obſervationum, ſubinde a me annotatarum, transmitto &c.

ANno 1683, in Æſtate autumnali Semen maſculum Canis, circiter ſesquiannum nati, ſumpſi: Hoc ſemen vitreæ incluſi tubæ, eandemque tubam ſegmento alutæ, propter nocturnum frigus, obvolvi. Semen hoc quatuor ſubſequentibus diebus obſervans, primo die multa animalcula eſſe mortua contemplatus ſum; ſecundo & tertio adhuc multo plura mortua; quarto autem die pauciſſima admodum animalcula viventia conſpiciebam; qua contemplatione pro iſtoc tempore reliquis ſuperſedebam obſervationibus. At initio Octobris A°. 1684. rurſus ejusdem canis, admodum fortis, atque in flore ætatis, maſculum deſumpſi ſemen, ac contemplatus ſum, poſt emenſum ſeptem dierum & ſeptem noctium ſpatium, pauca adhuc animalcula ſuper-

eſſe in vivis, inter quæ pauca quædem tam velociter natabant, quaſi recenter ex Cane prodiiſſent. Hinc, hæc animalcula diutius in tuba ſive Matrice poſſe vivere, animo præſumebam meo, ac quoque noſtræ Mulieres, non præciſe eo die ſive tempore, quo cum viro rem habuerunt, fœcundas ſive gravidas fieri; ſed eaſdem poſt octo aut decem imo plures quidem dies, poſtquam coiverunt, gravidas poſſe fieri, quia poſt aliquot coitus dies ex multis ſaltem animalculis unum animalculum eouſque pervenire poteſt, ut punctum ſive punctulum iſtud, animalculum fovendo aptum, attingat; ſi enim animalcula plures quam ſeptem integros dies in tuba vitrea vivere poſſint, quantum temporis illa in Matrice, his animalculis recipiendis ac fovendis unice conſtituta, vivere quidem poſſent? deinde matrix iſto infuſionis Seminis Maſculi tempore, animalculis recipiendis ac fovendis apta eſſe nequit, poſt unum vero atque alterum diem matrix perfecte apta eſſe poteſt.

Poſitionem ſive ſententiam meam, circa propagationem, ab aliquibus omnino rejici, mihi haud ignotum; Quemadmodum quoque quidam Author jam nuper libellum quendam edidit, quo in libello ſeptuaginta enumerat Authores, qui omnem tam homium quam animalium fœtum ex ovo prognaſci ſcripto conſignarunt, adeo ut ipſe nullas imo ne minimas quidem ea de re conficiat rationes ſive Theſes, at duntaxat, ſe iſta de Antomia multa legiſſe ac multa retinuiſſe oſtentet. Sed mecum colloquens, memoriam ſuam non admodum magnam eſſe, toti mundo palam faciebat: dicebat enim, virum illum non novi, cum tamen ex auditoribus ejus erant, quibus probe erat notum, illum in ædibus meis me inviſum, ac obſervationes meas auditum & contemplatum fuiſſe. Optime mihi quoque notum, paucos admodum Authores, quos ea de re perlegi, ac quoque nonnullos Dominos Doctiſſimos, inter quos quam plurimos Anatomiæ peritos,

peritos, quibuscum ſum locutus, pleroſque fere omnes ſtatuere ſive aſſeverare, nullum maſculum ſemen tam hominum quam animalium in matricem pervenire; nunquam enim ibidem repertum eſſe dicunt, at tantum vaporem quendam ſeminis maſculi in matricem uſque pervenire, & fœcunditatem exinde duntaxat cauſari. Me quod attinet, contrariæ ſemper fui opinionis, ac perpetuo, ſemen maſculum in matricem ipſam infundi, firmum fixumque apud me fuit, & propterea multorum animalium membra genitalia ſive virilia longa & tenuia debere eſſe, ad ſemen ſuum in matricem ipſam uſque deferendum ac infundendum; præterea apud me erat inconcuſſum, hanc eſſe rationem, quare membra genitalia tam canum, urſorum, vulpium, aliorumque animalium tali modo confecta eſſe deberent, ut in coitu eadem animalia inter ſe fixa manere deberent: ſimulac enim Canis membrum ſuum genitale in muliebre genitale arvum produxerit, quin membrum virile ſtatim, nodo quodam, craſſitudine accreſcat, præterea anterior pars eſt admodum craſſa & obtuſa, tantummodo quod inferius in anteriori parte ejuſdem parvum & acuminatum habeat punctulum; deinde in initio coitus Canis quidem parum quidem tenuis & pellucidi emittit humoris; at ille humor non eſt rectum ſive bonum ſemen; talem enim obſervans humorem, memini, me pauca & etiam quidem nulla contemplari animalcula; ſed Cane jam fixo ſive coëunte, ex ejuſdem membro genitali pedetentim admodum ſemen ſtillare incipit, imo tam lente, ut aliquantulum temporis prætérlabatur, antequam una prodeat guttula: hoc ſemen valde album eſt, quæ albedo ex immenſa multitudine animalculorum, ſemine contentorum, duntaxat oritur ſive cauſatur, ſi jam Canis in coitu non maneret fixus, ſemen maſculum, propter craſſitudinem ejuſdem membri genitalis, & pedetentim profluens ſemen, minime gentium in matricem infundi poſſet. Recordor quoque, Dominum Nehemiam Grævium,

Regiæ

Regiæ Societatis Secretarium ante aliquot annos ad me literas dantem, his ſequentibus uti verbis: *Noſter enim Harveus negat omnino (lib. de generatione animalium) ſe unquam in matrice, e veſtigio poſt coitum diſſecta, ſemen maſculi reperiſſe: & veſter Doctor de Graaf, in libro de mulierum organis generationi inſervientibus, audacter aſſeveravit, ſemen maſculum, nihil aliud eſſe quam vehiculum cujusdam Salis Volatilis, aut alterius ſpiritus, conceptioni, hoc eſt ovo mulieris contactum vitalem imprimentis.* Hoc jam noſter hic Author ſuis ſeptuaginta adjungat authoribus, imo (ſi poſſit & velit) cum aliis ſeptuagies ſeptuaginta, Ovarium ſtatuentibus, ac ſemen virile ſive maſculum matrici non infundi dicentibus, prodeat in lucem: omnes erraſſe ego dico, & adhucdum erare, qui dicunt, homines & animalia ex ovis pronaſci, ac nullum ſemen maſculum in matricem uſque pervenire; imo has & his ſimiles eſſe ex iſtis abſurdis poſitionibus: inter Medicos pleroſque locum habentibus, ſive exiſtimatione quadam florentibus.

Ut porro igitur mihi, meis in poſitionibus circa generationem, eò magis ſatisfacerem, atque plenius edocerem, primo Arietem emere animo propoſui meo, eundemque ad aliquas, diverſis temporibus atque diebus, adducere oves, antequam a Laniis mactarentur, ut tum temporis matrices arum animadverterem; at poſtea mentis aciem in coitum appetentes conjeci canes: quibuſdam ſub conditionibus Canem fœmellam ordinariæ magnitudinis pactus, quam mihi poſt primum coitum tradere debebant, hanc trigeſimo Decembris accepi, ac poſtridie iterum circa horam octavam matutinam Canem ejuſdem magnitudinis cum eadem conjunxi, ac me præſente coire permiſi; deinde rurſus tertia vice a prandio eodem die eoſdem coire feci: his peractis mediante acu crinali, medullam ſpinalem prope caput perfodiente, canem fœmellam interfici curavi. Cane hac interfecta, cruribúſque a ſe

a ſe invicem junctis ſive ligatis, in priori parte membri genitalis parum ſubſtantiæ albæ contemplabar ſitum, quam ſubſtantiam exinde deſumens, atque contemplans, hanc albedinem duntaxat ex immenſa copia ſquamularum, quibus vagina Matricis intrinſecus conſita eſt, cauſari ſive oriri comperiebam; quæ ſquamulæ in pellucido ac tenui humore diſperſæ jacebant. Poſt illud tempus adhuc aliam quandam obſervavi ſubſtantiam, ac ejuſdem quoque Albedinem ex immenſa duntaxat copia ſquamarum, in pellucido jacentium humore, cauſari comperi. Porro ſiniſtram aperui tubam, cujus craſſitudo erat ordinarii ad inſtar calami ſcriptorii ac tres & $\frac{2}{3}$ partes pollicis ejusdem longitudo, in medio ipſius, ut in K. Eandem nudo conſpiciens oculo, nullum maſculum ſemen Canis in ea eſſe, dicere debuiſſem; at eandem mediante bono obſervans Microſcopio, ſummæ meæ voluptati immenſam viventium animalculorum multitudinem, ſemen nempe Canis maſculum, contemplabar. His peractis dictam aperiebam tubam, in fine ſuæ craſſitudinis, literæ L. ac ibidem quoque magnam ſeminis maſculi Canis contemplabar copiam, quod ſemen illic vivebat, & hoc modo quoque cum dextra egi tuba, ac in eadem quoque immenſam ſeminis viventis Canis maſculi copiam obſervavi. Poſtea iſtam partem Matricis, in fine vaginæ ſitam, aperui, ac eo quidem in loco, ubi ſe in duas dividit partes, prout in lit. H. hæc pars unum & $\frac{2}{3}$ partes pollicis erat longa. Hanc ſubſtantiam, qua Matrix conſita eſt, obſervans, majorem adhuc viventium animalculorum copiam, maſculum (ut ſupra dictum) ſemen Canis, deprehendebam. Hic numerus animalculorum in matrice erat tam magnus, ut centum millia millies eum attingere ſive ſuperare non poſſet. Poſt ſpatium circiter trium & ſeſqui horarum, obſervationes cuidam eximio Medicinæ Doctori Anatomico communicabam (qui ante aliquot quidem annos mihi dixerat, ſe huc uſque nunquam potuiſſe tranſire in ſententiam, exſuctum

ovorum ex ſic dictis ovariis ſtatuentem, etiamſi D. Doctor Medicus de Graaf tam nitide ipſi propoſuerat) qui, ut totam rem videret, me obnixe rogabat, quod ipſi perquam libentiſſime concedebam. Hoc D. Doctore Anatomico ad ædes meas veniente, coram ipſo, dictam, alia in parte aperiebam Matricem, ac illi ſubſtantiam, in cavitate ejuſdem exiſtentem, demonſtrabam, ac tum ille adhuc mecum videbat (etſi tempeſtas admodum erat frigida & congelans) magnam copiam viventium animalculorum, ſemen nempe Canis maſculum, ut ſupra dictum. Eidem quoque Domino iſtam demonſtrabam ſubſtantiam, hucuſque ficto nomine ovariorum inſignitam, & in uno iſtorum quinque aut ſex maculas ſanguineas, cauſatas, quia aliquæ bullulæ aquoſæ & particulæ quædam glanduloſæ, maximam in partem ſic dicta ovaria conficientes, erant diſruptæ, ac quoque præterea, quomodo dictis illis disruptis particulis valida incumbebat membrana, omnes cæteras comprehendens. Ita ut dicto illi Domino vana & omnino abſurda poſitio ſive ſententia de generatione ex ovo luce meridiana clarius pateret. Ex hac quoque contemplatione Dominus ille, meam ſententiam de generatione (illam nempe mediante animalculo ex ſemine maſculo fieri) multo clariorem illâ eſſe, quæ eandem ex exſucto ovo ex ovario fieri ſtatuit.

Porro vaginam Matricis aperui, eandemque ſic apertam depingi curavi, ac quoque Matricem cum imaginatis ſive effictis ovariis (quæ alii quoque teſticulos nominant) & depictori imperavi, ut vaginæ ac Matricis longitudinem abbreviaret, ut eo minus ſpatium in Charta occuparet: ſed ut craſſitudinem, qua Matrix erat inſtructa, retineret: ac quoque ut efficta ſive excogitata ovaria cum glanduloſis particulis, & bullulas aquoſas tam magnas depingeret, prout illas contemplabatur. Aliquos huic figuræ contradicturos mihi haud ignotum, præſertim illos, qui alios artem Anatomiæ edocere unice incumbunt, quia cum hac figura ſecundum regulas ar-

tis


fig: 1
fig: 2
N
M
O
L
R
Q
S
Y
X
K
P
I
W
H
G
V
F
T
E
D
C
A
B

tis a me non eſt peractum. Sed, me neque expertum neque accuratum eſſe Anatomicum, omnes ſciant oportet; nunquam enim in vita mea Matricem ex animali deſumi vidi, quam quod ipſe feci, aut a Lanio perfici vidi.

Figura 1. A B C D. eſt diſciſſum membrum genitale fœmellæ Canis. D E F G. eſt diſciſſa vagina Matricis, quæ quinque pollices erat longa. Hanc primo in medio obſervavi, circa F. ea intentione, ut viderem, numne in eadem aliquod Semen maſculum canis ſitum eſſet; ſed inibi nullum omnino ſemen animadvertere potui: at immenſum quidem ſquamarum numerum, quibus vagina intrinſecus, procul omni dubio, inſtructa fuit, & quæ ſuprema intrinſecus cuticulam vaginæ conſtituerunt, quarum ſquamarum multæ in coëundo detritæ fuerunt. præterea diverſi ibi globuli ſanguinis, præſertim illorum, qui ſanguinem reddunt rubicundum, erant collocati; ac præterea multi globuli multo minores. Deinde eandem vaginam circa E. obſervavi, ac ibidem nullas alias particulas præter ſupra memoratas reperi. Tandem vaginam prope Matricem, ut in G. contemplatus ſum, ubi pauca admodum animalcula ex ſemine maſculo Canis obſervavi; ſed deſquamantes ſquamulæ ibi tam immenſo jacebant numero, ut aliquibus in locis viginti quinque ſquamulas, & unum duntaxat animalculum contemplarer.

Ultima hæc dicta animalcula eum in finem duntaxat hic inveniri, mihi imaginabar, quia parum duntaxat ſeminis maſculi membro genitali maſculi Canis adhæſerat, quod Matrici non fuerat infuſum, & hoc modo extenſione membri genitalis maſculi in medio permanſiſſet.

Ex his obſervationibus perquam nudiſſime percipere poſſumus, non vaginam Matricis, ſed Matricem ipſam creatam eſſe, ad ſemen maſculum non tantum recipiendum, ſed quoque ad ſe ipſam ſtatim poſt ſingulum coitum arcte & firmiter concludendam, ne maſculi ſeminis animalcula retro

natarent, & in vaginam reverterentur: ubi eadem tanquam in infœcundo collocata eſſent agro, præſertim matrix cum ſic ſit conſtituta, ut fructum ſive fœtum proferre poſſet. Hoc verum eſſe exinde nobis liquido liquet, videntibus, animalcula ſeminis maſculi Canis introrſum in Matricem ad diſtantiam ſive longitudinem 5½ partis pollicis pronataſſe, quæ diſtantia eſt a G H I K. ad L. quam viam animalcula hæc, pro rudi calculatione, & oculi mei dimenſione, ea de re a me confecta, intra quadraginta minuta temporis natando abſolvere poſſunt.

Porro Matricem totam diſſecui ſive aperui, prout hic literis P Q. indicatum eſt, & ſumma accuratiſſimaque obſervatione iſta quæſivi corpora, quæ, prout dicitur, ab imaginariis ovariis in generatione exſugerentur; at nihil horum inveni; quemadmodum quoque, me nihil inventurum, mihi imaginatus fueram: Semel enim poſito, maxima ova eſſe maturrima (quemadmodum in omnibus animalibus ova parientibus liquido conſtat ſive patet) non diu quærendum foret; Matrix enim ipſa extenſa ſive inflata eſſe deberet, ſi in eadem tam magnum rotundum corpus collocatum eſſet, prout hic in imaginario ovario literis L M N O. indicatum eſt: ac quoque in altero imaginario ovario, dimidium illius Q R S. magnitudine ſua complente. Conſpiciamus jam ſaltem totam conſtitutionem ſive formationem Matricis, hac conſpecta, procul dubio omnes, hucusque pro ovario diſputantes, illudque defendentes, ſententiam opinionemque mutabunt ſuam, niſi præjudicium de ovario imis hæreat ac maneat infixum medullis.

Matrix Canis fœmellæ a literis I K ad L. eſt ferme unius ejusdemque craſſitudinis, at circa L. perquam ſubitiſſime craſſitudine deficit, ac admodum fit tenuis (cum in Matricibus ovium fiat contrarium) prout hic L N. indicatum eſt. Quomodo jam percipi poteſt, tam magna rotunda corpora, per hanc admodum corrugatam cavitatem, transmeare poſſe,

eaque

eaque corpora non ſimplicia, verum multa ſimul, præſertim in Cane, uno ſæpiſſime coitu diverſos gignente ſive proferente catulos? Mihi ipſi eo magis ſatisfaciendi ergo, tenuiſſimam tubæ partem ab imaginario ovario ſeparavi, ac diſſolvi, [alias enim longitudo ſive finis extremus tubæ non erat agnoſcendus] & ubi tuba ſuam habebat craſſitudinem, eandem filo quodam obligavi, partim, quia in eam partem, oſculum ſive aperturam ab aliquibus nominatam, quæ dicta imaginaria exſugeret ova [cui aperturæ craſſam infixi aciculam, ad ejusdem aperturam eo clarius indicandam, ut X Y.] vehementiſſimum argentum vivum ſiphone infunderem, videndi ergo, quam late hæc tenuis ac rigida ſeſe extenderet aut aperiret tuba: deinde etiam, quia tubæ, ubi eadem perquam ſubitiſſime tenuitate accreſcit, e regione L. hoc eſt, in O. ut O N. membrana fere rotunda amicta ſive cooperta eſt, quæ membrana quoque corpus, cavitate quadam inſtructum, haberi poſſet.

Tenuiſſimus tubæ finis eſt Fig. 2. V W X. Filum Matrici affixum ſive alligatum eſt in T. & infuſio argenti vivi eſt in apertura extremi finis ejusdem tubæ, in X. Tubam ſeſe non latius extendentem, quam hic annotatum eſt, nude contemplabar: ac deinde corrugatam illam eſſentiam, qua imaginario adhuc incumbens ovario inſtructa erat, retinentem conſpiciebam, prout hic litera W. indicatum eſt: & præterea extendebat ſeſe Matricis craſſitudo tam ſupra modum rigida, intra T V. mediante infuſo argento vivo, adeo ut hic me ſatis ſuperque certiorem reddere poſſem, Matricem nullam aliam habere aperturam, quam in litera X. Hoc enim ſi non fuiſſet, argentum vivum ex apertura profluxiſſet. Hinc jam rurſus impoſſibilitas liquet, ut magnæ rotundæ glanduloſæ, aut bulluloſæ particulæ, in Figuris L M N O. & Q R. S. occluſæ, per arctiſſimam Figur. X W T. viam poſſent perduci ad cavitatem usque tubæ ſive Matricis: Et etiamſi hæc Canis

ſummopere coitum appetebat, [quem me præſente bis habuit] nulla tamen corpora rotunda, imo ne quidem minima, in Matrice obſervavi, quæ globulis noſtri ſanguinis, ſanguinem noſtrum rubicundum efficientia, erant majora.

Circiter dimidium Januarii rurſus Canem catulientem nactus ſum, quæ per tres dies coitum appetiverat, quo in tempore, prout mihi dictum, ter quidem illa coitum paſſa fuerat. Semel hanc iterum me præſente coitum habere permiſi, coituque peracto, ſtatim eandem vitâ privabam, eodemque modo, quo in aperienda vagina, diverſis in locis Matricis agebam, prout antea de priori Cane dixi. Ubique quoque in tuba ſive in Matricis cornibus, immenſum viventium animalculorum numerum, maximam in partem ſemen maſculum Canis conficientium, animadverti. Ac deinde cornua Matricis in totum diſſecui, ac omnem ſubſtantiam, in iis latentem, prout potui, perquiſivi, ac in ea nulla rotunda corpora, globulis ſanguinem noſtrum rubicundum efficientibus majora, obſervare quivi; ſi enim ulla ſaltem in ea fuiſſet particula, quæ centeſimam ſaltem partem magnitudinis arenæ craſſæ habuiſſet, quin eandem reperiſſem, nullus dubito. Porro nihil aliud in vagina Matricis animadverti, quam quod antea de vagina prioris Canis dixi.

Caſu quodam ſermonem miſceo cum quodam Medicinæ Doctore, in cujus ædibus atque præſentia D. Doctor de Graaf antehac multorum cuniculorum anatomiam inſtituerat: hic mihi narrabat, quando dictus D. de Graaf cuniculos aperiebat, quos ſtatim poſt coitum in præſentia ipſius necaverat, Dominum illum de Graaf ſtatim firmam componere concluſionem, quot catulos caniculus produxiſſet, ſi in vivis manſiſſet, & hoc nullam aliam ob rationem, quam ob eam, quam in corporibus, ovaria dictis, invenire ſibi imaginabatur, quot enim rubras maculas, ſive punctula in ſic dictis ovariis numerare quibat, tot catulos, ſtatuebat, producturum cuniculum;

lum; quot enim rubra conſpiciebat punctula, tot ova judicabat ab extremitate tubæ Matricis, in Matricem uſque, ex ovariis eſſe exſucta. At dictus ille Dominus de Graaf Matricem iſtorum Cuniculorum perquirens, nunquam in eâdem exſucta ova indicare quivit; etſi demonſtrandi ergo Microſcopio utebatur.

Dictus ille D. Doctor mihi quoque referebat, Dominum Doctorem de Graaf, in ea eſſe opinione, quarto demum poſt Cuniculorum coitum die exſucta ova prodire. Hic igitur quoque unam ex iſtis abſurdis de exſuctis ovis poſitionibus habetis: ſi enim initia catulorum Cuniculornm, ova nominatorum, quarto demum die in Matrice prodeant, & triginta diebus Cuniculi juſtum nativitatis concipiunt incrementum, ſic igitur 7 ½ parte perfectiſſimi nativitatis temporis ova primum conſpicerentur. Fœtum ex maſculo ſemine hoc modo prodire ſive oriri, non nullos excogitaſſe ſive finxiſſe mihi haud ignotum: Nempe ſemen maſculum in Matrice coagulare, ac ibi ovalem recipere rotunditatem, ac ut ex iſto coagulato corpore animal oriretur; ſed unuſquiſque, ſeſe optimum concipere ſive excogitare, ſibi ipſi imaginatus eſt.

Si præterito tempore omnibus doctis notum fuiſſet, ac omnes mecum vidiſſent, in omni ſemine maſculo viventia eſſe animalia ac ea de re opinionem ſive poſitiones meas audiviſſent, nullus dubito, quin ex ſeptuaginta authoribus, qui opinionem meam ſcriptis oppugnare conati ſunt, ne unus quidem inveniretur, qui de ovis ac ovariis unquam ſomniaſſet. Sed, Nobiliſſimi Domini, tales oppugnatores a me parvi eſſe pendendos ſive exiſtimandos, novi: ſi enim antiquos atque novos recenſeamus Authores, qui de carne, muſculorum motu, de ſanguine, lacte, adipe, cerebro, cute, crinibus, oſſibus, pituita &c. ſcripſerunt, raro aliquis inter eos mecum meaque opinione ſive ſcriptis conveniens, reperietur.

Quo-

Quoniam inter Doctos quam plurimos, animal ex ovo prognaſci, contrarium meæ opinioni atque poſitioni, dici ſolet, conſiderationes ſive cogitata mea, ex quanam cauſa creaturæ, admodum exiles in matrice exiſtentes, ovalem habeant figuram neceſſum ſit, proponere animum induxi meum.

Ad Nobilitates Veſtras Anno 1678. Inter reliqua miſi, delineationem animalculi, quorum pereximius numerus in ſemine maſculo Canis exiſtit, & præterea dixi, hæc animalcula tam exilia eſſe, ut judicarem, decem centena millia eorundem non complere magnitudinem unius arenæ craſſæ. Eandem de novo figuram ad N. N. V. V. tranſmittere, omittere nequeo, indicandi & demonſtrandi ergo, quo modo mihi imaginer, animalculum ex ſemine maſculo in Matrice ovalem recipere figuram.

Illorum Vermium, ex Ranarum ovis provenientium, ad talem cum pervenerunt magnitudinem, ut formam Ranæ ſint accepturi, caudas recidere, novimus, prout antehac ſæpius dictum: quemadmodum quoque hoc modo res ſeſe habet cum multis aliis vermibus.

Fig. 3. E F G H. eſt animalculum ex ſemine maſculo Canis, quod mihi hoc modo apparebat natans. Fig. 4. I K L M. eſt quoque tale animalculum, quod mortuum jacebat. Corpus horum ultimorum animalculorum ſæpius figurâ mutari, animadverti, præſertim evaporatâ humidâ materiâ, in qua eadem animalcula vivunt & natant.

Quando jam unum aut plura animalcule ex ſemine maſculo animalis, eouſque in Matrice exiſtunt, ſive in eam pervenerunt, ut eadem eam in Matrice particulam attigerint, iiſdem fovendis, ac ad tantam creaturam perducendis aptam, quantum corpus erat, unde ſemen provenit; abſque ulla ſuſpicione facillime & breviſſimo temporis ſpatio fieri poteſt, ut cauda aut caudæ dictorum animalculorum procidant,

aut



aut totam cuticulam & caudam ſimul permutent, atque hoc ſic peracto, creatura tum temporis habet ſive retinet ovalem figuram, ut Fig. 3. FGH. aut Fig. 4. IKL. Deinde novimus, omnia omnium animalium corpora, in Matricibus adhucdum exiſtentia, tam denſe in ſe jacere curvata, ut maximam in partem ad ovalem propendeant figuram. Si res ita jam ſeſe habeat in animalibus, quæ ad talem pervenerunt magnitudinem, ut in lucem poſſint edi, procul omni dubio in exilibus quoque locum habet animalculis, quæ oculis noſtris non poſſunt dignoſci, quæ, etiamſi tam ſint exilia, inſuper quoque in Matrice ovalem habent figuram. Mihi quoque imaginor, nullam creaturam cutem ſuam permutaturam, quin antea circum corpus ejuſdem creaturæ rurſus nova cuticula ſive membrana confecta ſit. Hoc in multis experimus vermibus, inter quos vermes, ille vermis, ex quo pulex provenit ſive oritur, maxima animadverſione dignus eſt; cum enim ille ad magnitudinem pervenerit ſuam, & circum ſe fila duxerit, ſive ſe ipſum filis ſuis obvolverit, non tantum primam ſuam permutat cuticulam, qua metamorphoſi ſpeciem vaſculi ſive pupillæ (belgice *tonnetje of popje*) recipit; at tum temporis manet pulex adhuc in membranula illa occluſus. Et hoc modo (nullus dubito) ſeſe res quoque habet cum animalculo ex Semine maſculo, quod, cum figurâ mutatur, ſive permutatione cuticulæ, ſive dela-

pſu caudæ, attamen adhuc circum ſe cuticulam retinet, qua idem concluditur ſive conſervatur: quæ cuticula ſimul cum animalculo magnitudine accreſcens, conficit involucra creaturæ, quæ in hominibus præſertim ſecundæ appellantur.

Apud omnes inconcuſſæ eſſe veritatis, minime dubito, nempe: creaturam, etſi tam exilem, in Matrice exiſtentem, ibidemque alimentum recipientem, præditam eſſe anima vivente. Hoc igitur jam confirmato, millies veriſimilius eſt, animam viventem, in animalculo quodam, ex ſemine maſculo, exiſtentem, in eodem manere, ac illud animalculum ex ſemine maſculo duntaxat figurâ mutari, quam viventem illam animam ex maſculo ſemine in aliud corpus tranſire, ſive migrare.

Animam viventem, in animalculo exiſtentem, ex ſemine Galli gallinacei producto, non tranſire in particulas ovi, quoque ſtatuo & confirmo; ſed particulas ovi tranſire ad vivens animalculum, ex ſemine Galli gallinacei productum; & hoc modo ovum gallinæ duntaxat animalculum ex ſemine Galli gallinacei, anima vivente animatum, ſuſtentando & alendo inſervit. Ita ut anima illa vivens, in animalculo exiſtens, quod mediante membro virili in Matricem uſque productum ſive infuſum eſt, in Matrice ad nullum aliud corpus tranſeat: ſed anima vivens, in animalculo exiſtens, manet in eodem, & creatura ex ſemine maſculo, anima vivente prædita, aliam duntaxat recipit figuram; adeo ut Matrix duntaxat eum in finem conſtituta ſit, ad unam aut plures creaturas ex iſtis, quæ matrici ſunt infuſæ, alendas, conſervandas, atque fovendas, prout ſupra dictum.

Aliorum autem animalculorum in ſemine maſculo, etſi duntaxat anguillarum habeant figuram, tamen corpora, in permutatione ſuæ cuticulæ, tam denſa ſive brevia contrahi poſſunt, ut rotundam quoque concipiant figuram, prout in diverſis fieri videmus vermibus.

Quando

Quando jam vir cum uxore ſua nullos procreat liberos, & vir tamen coëundo apprime eſt aptus, virum naturâ nimis frigidum, plerique dicere ſolent; at mihi imaginor, melius poſſe dici, in ſemine iſtiuſmodi viri nulla animalcula viventia reperiri, aut, ſi aliquot viventia in eodem reperirentur animalcula, tamen ea animalcula nimis eſſe debilia, quia eadem non ſatis diu in matrice ſubſiſtere ſive vivere poſſunt.

Quodam haud indocto Domino, ante aliquod tempus me inviſente, ratiocinando tandem perveniebamus ad generationem, & inter alia ratiocinia de quodam Domino verba fiebant, in cujus ſemine maſculo nulla reperiebantur animalcula, unde illum Dominum veteranum ſive emeritum eſſe militem in militia Veneris eſſe concludebamus, jam propagationi minime aptum, cum idem ille Dominus ante aliquot annos diverſos procreaſſet liberos; unde liquido conſtat, generationem ſive propagationem viri dependere ab optima viventium creaturarum in ſemine ipſius diſpoſitione.

Si jam animal ex animalculo, in ſemine maſculo exiſtente, prodeat, tum igitur procul dubio illa eſt everſa poſitio, quam multi committunt, circa maſculas ſive fœmineas creaturas in propagatione: maſculam creaturam cauſari, vulgo enim dicitur, quia ſemen maſculum fœmineo ſemine majus atque fortius fuit. Et vice verſa ſi ſemen fœmineum viribus maſculum ſemen ſuperaret, exinde creatura fœminea in lucem ederetur.

Me quod attinet, ante aliquod tempus apud me extra aleam omnis dubitationis poſitum fuit, animalcula in ſemine maſculo ex duobus conſiſtere generibus, ex maſculis nempe atque fœmellis, ac per conſequens igitur, ſi unum aut plura animalcula generis maſculini, ex ſemine maſculo, ſeſe in Matrice collocent, ac ibidem enutriantur, exinde maſculæ prodeunt creaturæ. Et rurſus ſi animalcula, fœminei generis, ex ſemine maſculo, ſeſe in matrice collocent, ut ibi-

dem enutriantur, exinde fœmineas prodire creaturas neceſſum eſt.

In principio Menſis Februarii a quodam lanio ovillam nactus ſum Matricem, quæ ovis, prout mihi narrabatur, ante ſeptemdecim dies, cum ariete coiverat. Matricis cornua aperiebam, atque in altero eorundem exile jacens videbam corpus, membranula ſive involucris ſuis involutum, rubra atque carnoſa inſtructum forma: hoc in corpore, unde agnus ſuo prodiiſſet tempore, nullam in principio dignoſcere quibam figuram, & ad formationem illius contemplandam, vitreâ concludebam tubâ, vulgaris calami ſcriptorii craſſitudine inſtructa, qua in tuba oleum Terebinthini erat; ſed hæc quoque fruſtra ſunt adhibita, hoc modo enim nullam in corpore illo agnoſcere quibam figuram; Sed quando hanc creaturam rurſus ex vitrea hac tuba deſumpſeram, atque eandem, jam rotunde in ſe curvatam jacentem, admodum ſubtiliſſime in longitudinem expanderam: perquam diſtinctiſſime omnium vertebrarum formationem contemplari poteram, ex quibus vertebris, ſpina dorſi conficitur, inſuper quoque vaſa ſanguinaria, ramaſculis in unamquamque vertebram ſeſe expandentia, contemplabar, ac præterea duobus in diſtinctis locis medullam ſpinalem in vertebris contemplari poteram jacentem. Et caput contemplans non tantum maxillam in eo agnoſcere quibam; verum etiam in muſculo carnoſo, maxillam operiente, immenſum vaſorum ſanguinariorum numerum, aliaque vaſa, minime rubra, contemplabar; quæ ultima vaſa, numne nervi eſſent, mecum cogitabam. Porro Cerebrum nudiſſime admodum contemplari poteram, quod a ſe invicem ſeparabam, atque in eodem liquidiſſime admodum perquam exilia vaſcula ſanguinaria contemplabar jacentia; Præterea perfectiſſime admodum oculos, magnitudine ad inſtar arenæ craſſæ inſtructos, atque Cryſtalli ad inſtar pellucidos, dignoſcere quibam. Ventrem aperiens, exinde diverſa inteſti-

norum

norum fruſtula, admodum quoque pellucidorum, ac craſſitudinem exilium admodum crinium tenuium habentium, extrahebam. Hac in exili creatura non tantum carnem, verum etiam exiles ſtrias carnoſas contemplabar jacentes, de quibus ſtriis, unamquamque earum muſculum carnoſum eſſe, judicabam. Oculos meos in pectus conjiciens, ad coſtas contemplandas, iſtum locum tot vaſibus ſanguinariis conſitum reperiebam, ut nullas omnino alias particulas in eo dignoſcere poſſem. Hanc totam creaturam octava parte piſi non majorem judicabam: Cum igitur tam exilem creaturam, non tantum membris, ſed quoque inteſtinis aliisque partibus corporis inſtructam, oculis conſpiciamus noſtris, nulla ulli ratio dubitandi ſupereſt, quin talis creatura, decies centum millibus minor, omnibus membris, inteſtinis, aliiſque corporis membris inſtructa eſſe queat, etſi ea omnia nondum oculis appareant noſtris, ſive propter exilitatem ſuam omnem prorſus viſum effugiant: Membrorum atque viſcerum enim animalculorum cum recordamur, quæ tam exilia ſunt, ut plus decem centies millia ſimul magnitudinem unius arenæ craſſæ non conficerent, ſive æquarent, eodem quoque modo, etſi nobis incomprehenſibili atque inſcrutabili, animalculum ex ſeminibus maſculis cujuscumque quoque animalis, in ſe omnia membra atque viſcera concluſa habere poteſt, quibus animal, cum in lucem editur, inſtructum eſt.

Porro ejuſdem ovis ſic dictum ovarium, in illa parte matricis ſitum, in qua hæc creatura jacebat, diſſecui, & ex ejuſdem membranis duo rotunda glanduloſa corpora deſumpſi, ab aliis ova nominata, unumquodque magnitudinem piſi æquans, ac per conſequens igitur unumquodque ſic dictum ovum plus octies hac antea dicta creatura majus. Hæc imaginaria ova, hoc modo ex membranis deſumpta, inſuper adhuc membranula erant circumvoluta, qua in membranula multa admodum vaſa ſanguinaria erant locata ſive permixta;

 eadem

eadem aperiens atque contemplans, pleraque ex glanduloſa conſiſtere eſſentia, & unamquamque glandulam denuo ex minoribus conſiſtere glandulis, contemplabar.

Poſtea Cuniculum catulientem nactus ſum; Hunc Cuniculum in præſentia mea ter cum maſculo coire permiſi, quod intra minutum temporis peractum erat, poſtea interfici ac ad ædes meas deferri juſſi, quibus actionibus quadrans circiter horæ tranſigebatur, antequam Matricem ex cuniculo deſumſeram. Porro matricis cornu aperui circiter longitudinem digiti ab iſto loco, unde Matricis cornua originem capiunt ſuam, & exinde parum fluidæ deſumpſi ſubſtantiæ, in qua animalcula quædam, ſemen nempe maſculum Cuniculi, vivebant. At ſubſtantiam ex Matricis cornu examinans, eo in loco ubi initium ex vagina capit ſuum, ibidem immenſum dictorum animalculorum numerum contemplabar viventium; ſed ſubſtantiam ex Matricis cornu examinans & quidem eo uſque, ubi idem tenuitate accreſcit, ac quoque in medio ejuſdem, ibidem nulla quibam dignoſcere ſive animadvertere animalcula, & tantummodo inter exiguam fluidam ſubſtantiam ibidem exiſtentem, quoſdam globulos ſanguineos natantes contemplabar. Cauſam, ob quam non continuo animalcula ſeminis maſculi in Matricis cornu invenerim, hanc ſolam eſſe judicabam, quia ſemen maſculum non ſatis diu in Matrice fuiſſet, ac propterea tempus, totum Matricis cornu pernatandi, nimis breve fuiſſet.

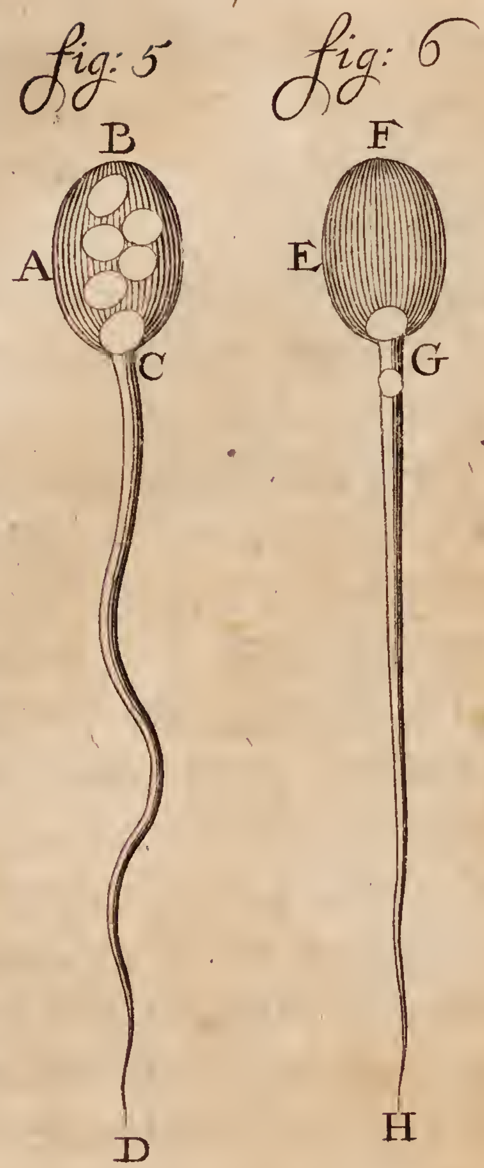
Eum in finem igitur Matricem cum reliquis ſuis annexis chartulâ obvolvi & in capſulam depoſui, ac propter intenſum frigus in ſacco geſſi meo. Has primo dictas obſervationes circa horam nonam matutinam inſtitueram, ac ſecundum Matricis cornu aperire incipiebam circa horam tertiam pomeridianam, at nullam me inveniſſe differentiam tam in animalculis vivis, quam quoque eadem non longius in Matricis cornu pronataſſe, mihi dicendum eſt, quam prout antea de primo obſervato Matricis cornu dixi. Poſt

Poſt dictas obſervationes, Matricem paulo inferius, ubi cornua Matricis initium capiunt ſuum, aperiebam, ac ibidem multo majorem viventium animalculorum numerum contemplabar, ſemen nempe maſculum Cuniculi. Porro perquirebam Matricem, aut potius, vaginam Matricis, prope ad Cuniculi membrum muliebre; At ibidem nulla quibam animadvertere animalcula.

Porro iſtas particulas, ovaria dictas, contemplabar, quæ diverſis magnis atque parvis conſita bullulis reperiebam, ac in unoquoque eorundem rubram eſſe maculam contemplabar, quæ rubræ maculæ membranula erant opertæ. Et hoc modo, ſecundum opinionem ſive poſitionem D. Medici de Graaf, Cuniculus duos duntaxat produxiſſet catulos, cum tamen vir ille, a quo cuniculum pretio quodam mihi comparâram, rotunde profitebatur, Cuniculum hunc præterita æſtate plerumque ſex, imo quoque ſeptem, aut aliquando octo quidem, unica fœtus productione, produxiſſe catulos; quanquam hoc non admodum multum eſt, quoniam hujuſmodi Cuniculi unica fœtus productione non tantum decem aut duodecim producunt, ſed easdem 14. usque ad 15. producere catulos unica fœtus productione, quidem contigit.

Ambo quoque Matricis cornua omnino diſſecui, & ſtudioſe aliquod inquiſivi corpus rotundum; at in iis uno globulo ſanguineo ne ullum quidem corpus majus inveni. Quam accuratiſſime potui formationem memoratorum animalculorum contemplari conatus ſum, at eadem tam nude, prout deſiderabam, oculis meis opponere nequivi; hoc enim tempore aliquas in corpore particulas me poſſe videre judicabam, quas alio rurſus tempore ex animo amovere eram coactus; ac multas poſt obſervationes, eorum corpora non ovalia, ſed aliquo modo eſſe plana, contemplabar. Eadem igitur anima vivente caſſa, ſive mortua, delineavi; Fig. 5. A B C. eſt corpus animalculi, ex ſemine maſculo Cuniculi,

anima



anima vivente caſſi, quod ex Matricis cornu deſumpſi. His in corporibus mihi plerumque ſex pellucidæ ſublimitates occurrebant, quas quidem globulos eſſe putabam, ac erant collocatæ, prout hic ſunt delineatæ; at pellucida ſublimitas ſive globulus prope caudam ſitus, ordinariò magnitudine præ cæteris eminebat, qui hic litera C. indicatus eſt; & etiamſi contemplabar corpora, in quibus nullos animadvertebam globulos, attamen poſt accuratiſſimam inquiſitionem globulos circiter caudam aliquo modo dignoſcere quibam. C D. eſt cauda animalculi, quam inter natandum in tales inflectebat flexiones. Quotiescunque animalcula in ſemine maſculo animalium fuerim contemplatus, tamen illa ſe unquam ad quietem contuliſſe, me nunquam vidiſſe, mihi dicendum eſt, ſi modo ſat fluidæ ſupereſſet materiæ, in qua ſeſe commode movere poterant; at eadem in continuo manent motu, & tempore, quo ipſis moriendum, appropinquante, motus magis magisque deficit, usque dum nullus prorſus motus in illis agnoſci poteſt.

Diverſa mihi quoque occurrerunt animalcula, in quorum caudis exilis globuloſa ſeſe oſtendebat eſſentia; at hoc ultimum a me nonniſi ſumma cum animadverſione contemplari poterat: quod hic Fig. 6. indicabo; literæ E F G. deſignant corpus animalculi, in quo nil niſi globuloſa particula in cauda, & globuli in cauda conſpiciuntur; G H. eſt cauda ejusdem animalculi.

Antea

Antea dixi, me ſemen maſculum Cuniculi duntaxat in parte anteriori cornu Matricis obſervaſſe, at non ubique in eodem, quemadmodum in Matricis cornibus Canum obſervâram: propterea denuo catulientem Cuniculum cum maſculo bis in dimidio horæ ſpatio congrediéndi ergo commiſi. Sex horis elapſis Cuniculum necari juſſi, eo tantum ſcopo, ut inquirerem, numne eo temporis ſpatio tota Matricis cornua, quo uſque craſſa ſatis atque ampla ſunt, animàlculis ſeminis maſculi onerata forent.

Hanc memoratam Cuniculi fœmellam, præſente Medicinæ Doctore (qui, prout antea dixi, cum Piæ Memoriæ Domino Doctore de Graaf magna conſuetudine in inſtituendis Cuniculorum anatomiis uſus fuerat) aperui, ac Matrice cum appendentibus ac dependentibus ſuis exinde deſumpta, cornua Matricis tribus diſtinctis locis aperiebam, nempe ubi eadem incipiunt, in medio, ac ubi tenuitate accreſcunt, ac ſubſtantiam exinde deſumptam mediante Microſcopio oculo proponebam, & dicto Domino Doctori Medicinæ nudiſſime admodum animalcula viventia ſeminis maſculi Cuniculi, ubique in Matricis cornu diſperſa, demonſtrabam ſive indicabam, & quidem tali modo, ut non tantum in iis motum; ſed juxta me quoque perquam diſtinctiſſime motum caudarum eorundem animalculorum contemplari poterat.

Porro eidem quoque imaginaria oſtendebam ovaria, in quibus nullas omnino maculas, ex quibus imaginaria ova exſucta eſſe deberent, dignoſcere poteramus. Tantummodo eadem multis bullulis eſſe conſita contemplabamur, utcunque cum acicularum ſublimitatibus. ſive capitibus magnitudine convenientibus. Dictus ille D. Doctor mihi magnas pro hac contemplatione agebat gratias: At deſiderio maximo videndi tenebatur, numne hujus generis animalcula, ea eſſent animalcula, quæ ex ſemine Cuniculi admiſſarii, hoc eſt Cuniculi maſculi, prodiiſſent, quod ipſi promiſi, ſimulac Cuni-

Y y culum

culum admiſſarium adeptus fuero; & me ipſi non tantum animalcula ex deferentibus vaſibus ſpermaticis contemplanda propoſiturum, verum etiam ex teſticulis deſumpturum. Idem ille Dominus ſummopere a me poſtulabat, ut ſubſtantiam, in bullulis aquoſis, aut imaginariis ovariis exiſtentem, ipſi contemplandam exhiberem; quod ſtante pede quoque efficiebam, at in iiſdem nil niſi pellucidum humorem, exiguis admodum globulis commixtum, reperiebamus.

Poſtea totum Matricis cornu mihi ſoli perquiſivi, at in eodem nihil amplius invenire potui, quam quod antea de priori Matricis cornu dixi. Alterum Matricis cornu clauſum reliqui, idemque in capſulam, qua ſubhumida erat recondita Charta, depoſui, & poſt ſedecim horarum ſpatium illud cornu aperui, ac tum temporis diverſa animalcula in eodem vivere comperi: uno autem loco viginti quidem mortua, cum unum duntaxat vivum contemplabar; alio autem loco centum quidem jacebant mortua, cum unum ſaltem vivum contemplabar.

Præterlapſis adhuc quinque horis, rurſus viventia inquirebam animalcula, ſed omnia reperiebam mortua. Hoc ultimum quoque Matricis cornu perquirebam, at nihil, unde certi quid ſtatuendum, dignoſcere quibam.

Omnes meas obſervationis circa propagationem in Canibus proſequi propoſitum meum quidem fuit: ſed quia partim Canes non potui nanciſci; ac partim quia Canes per octo aut decem dies inſequentes manent catulientes, & quia eam ob rationem certi eſſe nequimus, per quot dies canis conceperit ſive gravida fuerit; & quia propterea circa coitum Cuniculi multo certior eſſe poſſem, ob rationes, quia Cuniculi plerumque poſt coitum aliquot ſaltem horas catulientes manent; quocirca rurſus Cuniculum coire permiſi, &, quadraginta octo horas poſt coitum, interfici juſſi: & ſic ſtatim Matricis Cornua perveſtigavi, ac in iiſdem pauca admodum animalcula

malcula ſeminis Cuniculi maſculi inveni; de reliquo autem nil certi ſtatuere potui; ſolummodo mihi dicendum, me nulla prorſus imaginaria ovaria in Matricis cornibus reperiſſe. At nonnunquam particulæ quædam rotundæ mihi occurrerunt, unâ arenâ millies quidem minores. At oculos conjiciens meos in multiplicia exilia admodum vaſa ſanguinaria, intrinſecus in Matricis cornibus ſita, mihi fatendum, me illa tam exilia vidiſſe, ut ne globulus quidem ſanguineus per ea tranſmeare poſſet, niſi in ſexaginta quatuor partes eſſet diviſus. Porro, ſic dicta ovaria nudo contemplans oculo, me in iis octo aut novem videre maculas rubras, judicabam: at eadem ovaria mediante Microſcopio contemplans, hæc omnia bullulas eſſe aquoſas judicabam, in ſeſe ſanguineam quandam ſubſtantiam continentes, quarum bullularum altera præ altera rubedine eminebat. At eandem rubram ſubſtantiam accuratius obſervans, in pleriſque exiles glanduloſas particulas jacentes, membranis inter ſe conjunctas, reperiebam, inter quas multi globuli ſanguinei jacebant diſperſi, ita ut unus ex iiſdem globulis, præ multiplicibus globulis ſanguineis, ſubniger eſſet.

Poſtea Cuniculum necari juſſi, qui ante ſex dies cum Cuniculo admiſſario rem habuerat, & unum ex Matricis cornibus aperiens, in eodem rotundam conſpiciebam bullulam aquoſam, quæ procul omni dubio ab antiquis & hodiernis ſcriptoribus nomine ovi inſignitur, quæ bullula magnitudine granuli crithes (belgice *een geerſt-greintje*) inſtructa erat, ejuſdem membrana erat admodum infirma, ac ex partibus globuloſis confecta eſſe videbatur, & mediante vulgari Microſcopio ſeſe offerebat, veluti nudis noſtris oculis crenas aut granorum ad inſtar particulas corii criſpi ſive granoſi (belgice *ſegrein-leer*) conſpiceremus. Hac particula a me conſpecta, hanc ex animalculo ex ſemine maſculo Cuniculi ortam eſſe, indubie mihi imaginabar; at eadem aperta, ac aquoſa ſubſtantia, in ea exiſtente, a me perquiſita, nihil agnoſcere poteram,

ram,

ram, unde firmam componerem concluſionem. Duntaxat, me exilem videre figuram, una arena millies quidem minorem, ſpeciem ſive formam cuniculi referentem, mihi imaginabar: ſed quia in altero Matricis cornu duas adhuc ejuſmodi rotundas conſpexeram atque aperueram bullulas, in quibus antea dicta ſigna obſervare nequivi, rurſus conceptum illum ex animo removi meo; quamvis tamen mecum ſtatuerem, corpus quoddam, anima vivente animatum, ex ſemine maſculo Cuniculi, in eadem fuiſſe concluſum.

Evaporante jam hac dicta aquoſa ſubſtantia, immenſum accuratiſſimarum ſex laterum figurarum contemplabar numerum, quarum latera Pyramidis ad inſtar aſcendebant (ut in præcedenti mea epiſtola, Numero 3. Fig. A. ubi de Alumine verba facio, indicata ſunt) quæ admodum erant pellucida, veluti politiſſimi fuiſſent adamantes, ac circa quædam latera ſubobſcuri erant collocati globuli, qui contemplanti non minimam adferebant jucunditatem, ac præſertim ſub veſperam lumine candelæ per particulas ſalis irradiante ſive perluſtrante, quod eximiam titillationem atque coruſcationem oculis adferebat. Maximæ harum ſalis particularum uno capitis noſtri capillo poſſent operiri, at eam ad rem Microſcopium adhibens, quod Capillum ut digitum repræſentat craſſitudine, mediante iſto Microſcopio, nullam in minimis ſalis exilibus particulis figuram dignoſcere poteram: hinc haud difficile judicatu, quam eximia ſit parvitas minimarum ſalis particularum, ex hoc liquore ſive latice prodeuntium. Inter has ſalis particulas paucæ quædam ſalis particulæ jacebant, quarum fundus erat quadratum, ac quoque quidem oblongum quadratum; ſed hic numerus tam erat parvus, & ut ſic dicam, minime notatu dignus.

Has memoratas inſtituebam obſervationes ſub Cælo arido atque temperato; at poſt dies duos, cum Cælum pluvioſum atque nimboſum fuerat, has reſumens contemplationes, ut

denuo

denuo jucundo ſalis particularum aſpectu memetipſum oblectarem, nullas earundem reperiebam; eædem enim liquefactæ fuerant, & cum admodum exilibus ſubfuſcis globulis, magna copia in latice iſto exiſtentibus, tali modo counita, ut plane nullam figuram in illis agnoſcere poſſem.

Sic dicta ovaria examini quoque ſubjeci meo, in iiſdem duas aut tres reperiebam bullulas aquoſas, quarum dimidia pars duntaxat erat agnoſcenda, quoniam nimis alte erant demerſæ, at una earum aliquo modo erat ſubrubra; reliquæ autem aliquanto magis protuberantes, & maximum conficientes numerum, cinereo erant inſtructæ colore, at hæ ex glandulosis conſtabant particulis. Attentione quadam quoque inquirebam, numne quædam eſſet apertura, unde imaginarium eſſet exſuctum ovum, at eandem animadvertere nequivi.

A Lanio quodam Matricem ovillam accepi, quæ ante tres dies (prout mihi narrabat) cum ariete coiviſſet: & Matricis cornua aperiens, aquoſus ille humor, in membranis ſive involucris concluſus, atque nutritioni creaturarum inſerviens, exinde effluebat, procul omni dubio, quia membranæ, dum adhuc ſunt exiles, tenues & infirmæ, tractando ſunt diffractæ.

Humorem ex hac apertura cornuum Matricis, duabus in parvis patinis collocabam, & humidam perquirens ſubſtantiam mediante vulgari Microſcopio, prout mihi erat poſſibile; tandem, in eadem, poſtquam per aliquod tempus inveſtigaram, exile reperiebam corpus, magnitudinis ad inſtar arenæ craſſæ, quo in corpore prima inſtantia nullam omnino agnoſcere quibam figuram; at eo corpore ex aquoſa deſumpto ſubſtantia, ac bono oppoſito Microſcopio, ſummæ meæ voluptati illud ipſum corpus exilem admodum eſſe agnellum, capite atque dorſo incurvatum jacentem, idque tam accurato ordine, veluti noſtris coram oculis nondum perfectum

 agnum,

agnum, in membranis ſuis jacentem, conſpiceremus; perquam diſtinctiſſime maxillam, oculos in capite, contemplabar, & me ſpinam dorſi poſſe videre, mihi quoque imaginabar. Hancque creaturam Microſcopio opponere conabar, hunc conſpectum nonnullis Dominis Doctis contemplandum exhibendi ergo: ſed hoc patiebar infortunium, ut tractando caput talem in modum deformaſſem, ut nullam in illo agnoſcere poſſem diſtinctionem: quapropter illam ipſam creaturam a ſe invicem ſeparare proponebam, contemplandi ergo, numne quædam viſcera in eadem animadvertere poſſem: at ſub manibus tam cito areſiebat, ut eandem in duas tantummodo particulas dividere ſive ſeparare poſſem, adeo ut nil niſi partem cujuſdam inteſtini agnoſcere poſſem. Hæc creatura nondum ea ſubſtantia ex ſanguine rubra enutrita erat (prout externe mihi apparebat) neque aliquæ particulæ ſanguineæ rubræ ibidem aderant. Materia, quæ ex altero Matricis cornu prodierat, a me negligebatur, inter illam ſubſtantiam duorum imaginariorum ovorum ſubſtantiam intermiſcendo, ex ovario deſumptorum, ſupra modum magnorum, atque ex rubris glanduloſis particulis conſiſtentium.

Poſt omnes has memoratas obſervationes, mihi adhuc multo firmius quam antea imaginatus ſum, imaginaria ovaria, duntaxat eſſe organa ſive inſtrumenta quædam, exonerationi quarundam particularum, ibidem collocatarum, inſervientia: hæc enim, ſi re ipſa eſſent ovaria, initio, animalibus admodum adhuc exilibus, ſive in prima ætate, illa admodum parva eſſe, ac indies magis magiſque accreſcere oporteret, ad illud uſque tempus, quo animalia coëundo apta fierent; quemadmodum hoc locum habet in animalibus, ova parientibus. Ut igitur hac in re mihi ipſi eo plenius ſatisfacerem, ad laniorum ædes me contuli, eo nempe tempore, quo vitulos mactant, ac ex illis Matrices cum ſic nominatis ovariis deſumpſi, & quidem ex vitulis tres, quatuor, 5. aut ſex hebdomadas

das natis, ac diverſis Doctiſſimis Dominis, inter quos quatuor diverſis Medicinæ Doctoribus indicavi, ovaria tam juvenilium vitulorum, tanta multitudine imaginariis ovis eſſe inſtructa, velut ex plenæ ætatis vaccis fuiſſent, multa enim piſorum magnitudine erant.

Poſtea Matricem, cum iſtis annexis, ovaria dictis, deſumpſi ex admodum juvenili ſubrumo, ac ſumma cum admiratione vidi, hæc imaginaria ovaria tanta, imo majora, eſſe, & tot partibus glanduloſis & bullulis aquoſis inſtructa, quanta ſæpius in perfectæ ætatis ove nunquam videram. Hoc cum ita ſit, mihi, ſalvo aliorum judicio, videtur, ultimas has rationes ad ſententiam ſive poſitionem de ovariis evertendam, ſufficere.

Sæpius animo propoſui meo, numne cornuum Matricis aperturæ confectæ eſſent, ad ſuperfluam quandam ſubſtantiam ſive materiam, iiſdem aperturis contentam, quæ per Matricis vaginam, cum Matrix eſt occluſa, non commode poteſt exonerari, exonerandam, ac in Ventris uſque cavitatem effundendam, idque eo magis, quia plerumque in beſtiarum Matricis cornuum tenuitate, ac præſertim prope eorundem aperturam, albam reperi ſubſtantiam, maximam in partem ex pellucidis conſiſtentem globulis, globulis noſtri ſanguinis paulo majoribus.

Jam nuper libellus, cui titulus Collectanea Medico-Phyſica ad manus pervenit meas, ubi Cent. 5. pag. 8. inter alia dicitur:

Summam meretur admirationem, quod Doctiſſimus Dominus Cornelius Bontekoe *nobis narrat, ex accuratiſſimo* Leeuwenhoek, *Sperma humanum parvulis puerulis eſſe plenum, & ſic porro in omnibus aliis rebus, ſecundum genus ſuum.*

Verum quidem eſt, *Dominum Bontekoe* cum ſodalitio me ſæpius inviſiſſe; ſed nunquam ad ipſum, aut alium quemquam in toto terrarum orbe ejusmodi uſus ſum Sermoni-

bus,

bus, nempe Sperma humanum parvulis puerulis eſſe plenum; at idem animalculis vivis ſive vermiculis eſſe plenum, dixi, quæ animalcula longis ſunt inſtructa caudis, quorum formationis figuram non nunquam demonſtravi, nam quemadmodum ne minima quidem ratione nobis dicere liceret, aliquos vermiculos, adhucdum in aqua natantes, volantes eſſe creaturas, etſi ex iiſdem volatilia prodeant animalia: aut quemadmodum minime nobis liceret dicere, nucleum ſive medullam pomi arborem eſſe; etſi ex eadem prodeat arbor; eadem quoque ratione minime nobis dicere liceret, vermiculos in ſpermate Humano, parvulos eſſe puerulos. Queribundus igitur dicere debeo, quomodo hi homines rationes ſive ſcripta contorqueant mea, eadem perverſe narrent, atque eadem typis evulgent.

In nucleo ſive ſemine pomi, totam poſſe conſpici arborem, ſæpe indicatur mihi. Me quod attinet, ſæpius pomorum ſemina perveſtigavi, ac dicendum mihi, totum ſemen (exili illa rotunda eminentia, quæ alteri ſeminis fini affixa eſt, & unde radix ſuam capit originem, ſepoſita) ex rotundis conſiſtere globulis: qui globuli, ſemine incrementum concipiente ſuum, ſe ipſos in oblongo-rotundam commutant figuram, & in longitudine ſibi invicem counitijacent, ut ſic vaſorum loco eſſent, & alimentoſam ſubſtantiam ex ſemine deferrent ad eminentem ſeminis particulam, ut eo medio, quoniam radix ſeminis nondum tam magna eſt, ut aliquo modo terram contingere poſſit, radicem magnitudine accreſcere perficerent: & acuminata hæc particula ſeminis ad talem cum pervenerit magnitudinem, ut per corticem ſeminis penetraverit, & ſufficiens alimentum ex terra concipere poſſit, tum ſuperflua ſeminis particula nullam recenti plantæ præſtat amplius officium; ſed aut putreſcit, areſcit aut decidit. Verum quidem eſt, quando eminentem diverſorum ſeminum particulam perquam accuratiſſime examinamus, comperiemus, iſtam parti-

particulam, in ſemine jacentem, duobus aut pluribus foliorum initiis eſſe inſtructam, quæ initia ſimul noſtris in oculis tam ſunt exilia, veluti arenula: hæ exiles foliorum particulæ in pomi nucleo jacebant complicatæ, & plerumque mediante Microſcopio roſtrum paſſeris ſive frigillæ mihi repræſentabant, at hisce foliis a ſe invicem leniter ſeparatis, multo plura exilia foliorum initia nobis occurrunt; quod foliorum initium magnitudine quoque accreſcit, radice nempe magnitudine accreſcente. Hæ ac pleræque omnes meæ obſervationes de ſeminibus, per aliquod tempus a me inſtitutæ, ſunt eo tempore peractæ, dum ſemina adhuc erant recentia ex pomis deſumpta, aut prout illa, ante aliquod tempus ex pomis deſumpta, jam erant arefacta. At fabam Turcicam, etſi aridam, diſſecantes, nudo noſtro duntaxat oculo duo folia, in eadem jacentia, conſpicere poſſumus, eadem vero folia Microſcopio opponentes, iſtis in foliis multas folii fibras contemplabimur, aut ut melius dicam, folii vaſa, partim folio firmitatem ſuam afferendi, partim ut folium magnitudine accreſceret, perpetuo ſubſtantiam quandam per vaſa mittendi, ac folio perfecto, idemque fovendi ergo conſtituta.

Hic habetis, Nobiliſſimi Domini &c.

ANTONIUS DE LEEUWENHOECK.

De Cinnabari nativa: quod vidilicet in eadem continetur argentum vivum, oleum atque Sal. De Pulvere pyrio intra occluſum vitrum accenſo: Quantum ſpatium requirat ipſe pyrius pulvis accenſus: Qualem figuram accenſæ particulæ nitroſæ aſſumant, dum ad quietem rediguntur. De Tormentis bellicis: quod videlicet glans è longiore tormento, tantam ad diſtantiam non ejiciatur, quam quidem è breviore. Quod mediante pulvere pyrio & oculis cancri, aër producatur.

Delfis in Hollandia &c.

Ad Societatem Regiam LONDINENSEM tranſmiſſæ.

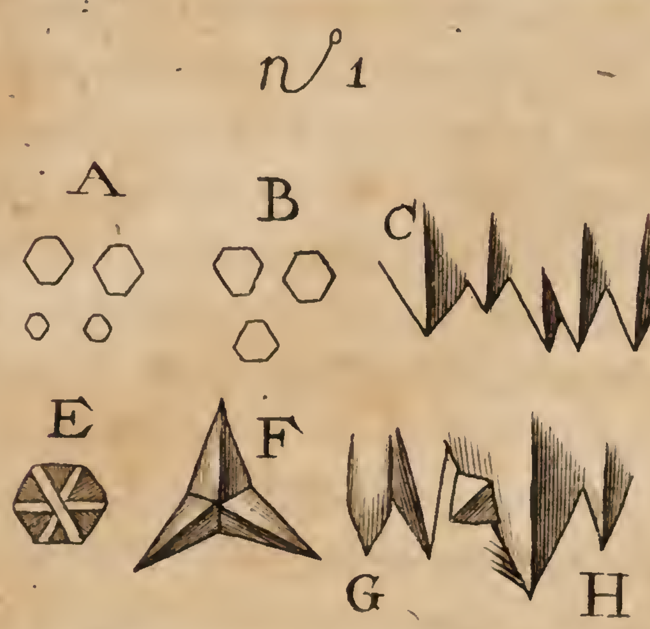
Submiſſiſſimæ meæ ultimæ &c.

CInnabarin nativam accurato denuo (quantum mihi fuit poſſibile) examini ſubjeci, parteſque ejus ab invicem ſeparavi: verum nihil in eadem notatu dignum obſervare potui.

Cum cinnabarin igni commiſiſſem fortiori, non ſine voluptate obſervabam, eandem vi magni ardoris commoveri, qua in commotione particulæ nonnullæ ſeparabantur, quæ in locis, ubi caloris gradus minor erat, ſeſe collocabant.

Obſervavi etiam, quod ex Cinnabari, licet valde gravi, conſimiles particulæ majores, capitulorum aciculorum ad inſtar, ignis vehementiâ aſcenderent, aliiſque locis applicarentur, in quibus levior eſſet caloris gradus: imo ſæpius obſervavi, Cinnabarin ab ipſo fundo, cui fortiſſimus ſubſtratus erat ignis, ita fuiſſe commigratam, ut fere nullæ ſupereſſent ejus reliquiæ: dumque ardor Cinnabarin aggrediebatur, illico intenſus fumus niger, pluribus compoſitus ex globulis, aſcendebat: Refrigerata Cinnabari, Microſcopio partes illas examinavi,

examinavi, quæ igni fuerant proximæ, & in illis obſervavi figuras multas hexagonas, quales hic demonſtrantur in Fig. A. N° 1. Quædam illarum valde erant regulares, aliæ vero valde irregulares, diverſæque magnitudinis; nonnullæ enim magnitudinem æquabant arenulæ, nonnullæ centies quidem erant arenulâ minores: Quaſdam itidem hexagonas obſervavi figuras, quemadmodum videre licet in triangulo, cui tres ſunt abſciſſi anguli; vid. Fig. B. Et quamvis ſæpius Cinnabarim, ignem nondum expertam, examinaverim, neutiquam tamen tales obſervare potui figuras: unde concludere neceſſum eſt, figuras haſce hexagonas ex minoribus particulis Cinnabaris, vi ignis fuiſſe efformatas. Cinnabaris autem colorem ſuum rubrum non relinquebat, etiamſi fortiſſimo commiſſa eſſet igni, magis tamen vergebat ad fuſcum.



Porro Cinnabaris igni proxima, eodem modo jacebat, quo indicatur in Fig. C D.

Obſervavi etiam Cinnabaris figuram hexagonam, adhuc ex diverſis aliis figuris eſſe conflatam, ut in Fig. E. nec non ex aliis figuris, ut in F. item ex talibus angulis, quales vid. in Fig. G. H. Paulo ſupra haſce Cinnabaris particulas, ſubſtantia quædam nigricans hærebat, quæ fumi inſtar à Cinnabari erat ſeparata; huic ſubſtantiæ nigræ, ingens adhærebat numerus minimorum globulorum argenti vivi, quorum ingens copia me rapiebat in admirationem. Nigricans hæc ſubſtantia (quæ ſub parvorum globulorum forma appa-

rebat, quamque ſubſtantiam, ardentem Cinnabaris materiam eſſe putabam) coagulabatur in proxima vicinia Cinnabaris in magnos globulos, inter quos apparebant particulæ quædam, quas ſalinas exiſtimabam, ſed tamen propter ſummam earum parvitatem, figuram accuratè diſcernere non valebam. Cum Cinnabarin igni ſub dio commiſiſſem, flamma quædam aſcendebat, ſulphuris flammæ perſimilis, unde nova ducebar curioſitate Cinnabaris particulas, vi ignis in altum (nulla tamen ab iis aſcendente flamma) evectas, aliquoties examinandi; verum obſervare non poteram, quod in ipſa Cinnabari particulæ continerentur flammam concipientes: & ut mihi hac in re ſatisfacerem, ipſum ſulphur commune Vulcano tradidi, ſurſumque (ſine tamen ipſius ſulphuris accenſione) coëgi: obſervabam vero quod fumus ex Sulphure aſcendens, in magnas irregulares coagularetur particulas, ex parvis iterum globulis conſtantes, figuræque ſulphuris convenientes; verum particulæ altius evectæ & coagulatæ, continebant in ſe irregulares quaſdam figuras ſive partes, olei inſtar claras: particulæque altius adhuc evectæ, conſtabant ex accurate rotundis pellucidis globulis, qui eo erant minores, quo ſublimius aſcenderant, ita ut tandem ipſum viſum effugerent: Et quemadmodum maxime volatiles Cinnabaris nativæ particulæ ſummo ignis ardore ſurſum non poterant evehi, ita ex adverſo volatiles ſulphuris particulæ levi igne multo aſcendebat ſublimius. In Cinnabari, quantumlibet ardente, nullas obſervare poteram particulas Sulphureis analogas. In particulis etiam ſurſum à ſulphure evectis, varias obſervavi particulas ſalinas, quas putabam efformatas ex coagulatis parvis globulis; Hanc etiam ob rationem putabam nullas particulas ſalinas ordinario igne poſſe in altum evehi, niſi prius vi ignis adeo eſſent emollitæ, ut rotundam induerent figuram, nec non ſurſum evectas has particulas ſalinas ad quietem redactas, facillime rurſus mutari poſſe in particulas acutas, præſertim quando liquori alicui occurrunt.

Poſtea

Poſtea cinnabarim ſubtiliter contudi, eamque prædicto modo examinando obſervavi, quod non ſolum hexagonæ, aliæque efformarentur figuræ, verum etiam accurate triangulares: aliæ rurſus triangulum accuratum repræſentabant, exceptis nonnullis, quibus partim angulus unus, partim duo erant abraſi. Obſervabam etiam ſimul plures alias figuras, angulo valde acuto gaudentes. Veruntamen inter omnes iſtas diverſas figuras, nullam animadverti, quæ accuratum quadratum oblongum efformarent; cumque hæ particulæ valde eſſent tenues, amœne rubrum repræſentabant colorem, quamvis eædem rurſus ex minoribus particulis eſſent conflatæ.

In hiſce meis obſervationibus extraordinarie copioſum occurrebat oleum, valde clarum, undique valde claris globulis obſeſſum, quos globulos putabam eſſe oleum & ſal, verum eoſdem uno in loco fuiſſe coagulatos, ſicque diſtinctius haberi poſſe pro oleo quodam, quod multis in locis longiſſime ab igne diſtabat; putabam etiam materiam ardentem in Cinnabari contentam ſolummodo ex oleo in ea contento conflari, nec non materiam prædictam nigram ex cinnabari, mediante ardore aſcendentem, eſſe oleoſam.

Porro cinnabari nativæ, vi ignis ſurſum, ſine læſione ſive conſumptione aliqua ab ipſa flamma productâ, evectæ, parum æquæ pluvialis affudi, ut obſervarem, an eadem ſales quoſdam acres ex cinnabari aſſumeret: cumque hæc aqua aliquamdiu in aëre ſtetiſſet aperta, uſquedum videlicet magna ejus portio avolaſſet, obſervavi ingentem numerum ſubtiliſſimarum particularum ſalinarum oblongarum, quarum utræque extremitates deſinebant in acutum, & in medio præditæ erant craſſitie quadam, uti demonſtratur in Fig. I. N° 2. verum in aqua bene unita, obſervavi prædictas particulas ſalinas multo majores, & inter eas, multas ſalinas figuras irregulares, quæ rurſus ex diverſis aliis particulis conſtabant. Dum haſce accuratiſſime contemplarer, aliter judicare non poteram, quin

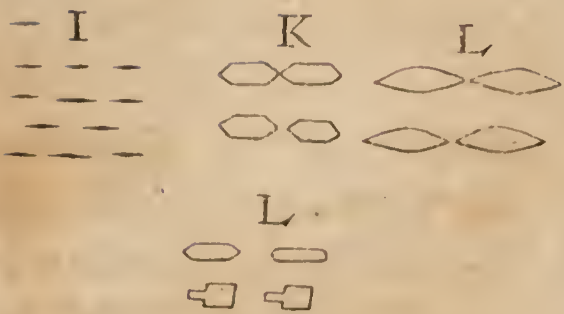
ipſarum magnitudo una & eadem eſſet, quoniam plurimæ ex prædictis particulis ſalinis erant coagulatæ & compoſitæ: Alio tempore obſervabam præter recenſitas particulas ſalinas, nonnullas accuratas figuras, quarum baſis erat hexagona, lateribus exiſtentibus pyramidalibus, quaſi elegantiſſimus fuiſſet adamas: obſervabam itidem aliquas paucas oblongo-quadratas figuras planas & tenues, & ſimul tot diverſas figuras ſalinas, ut diſtingui omnino non poſſent: verum quidem eſt, quod in puriſſima aqua pluviali ſemper reperiatur ſal quoddam, verum proportionem nullam habet cum copioſo illo ſale, quod hic obſervabam.

Poſtea Cinnabarin nativam ſubtiliter pulveriſavi, ipſique aquam pluvialem affudi: relictamque eandem per aliquot ſeptimanarum ſpatium, portione ejus aliquâ evaporatâ, examinando obſervavi in eadem infinitum numerum particularum ſalinarum adeò parvarum & proportione habita craſſarum, ut per accuratiſſima microſcopia mea apparerent inſtar arenæ coram oculo nudo: ita ut nullam omnino diſtinguere poſſem figuram, ſaltemque mihi videretur figura earum eſſe hexagona.

Porro Cinnabari itidem ſubtiliter comminutæ aquam affudi, & ad ebullitionem in puro novoque vitro perduxi: & aqua hac frigefactâ, portioneque ſui magna in aëre evaporata, obſervavi in eadem adhuc majorem particularum ſalinarum numerum, quam quidem ſupra inculcavi, quarum aliquæ cæteris magnitudine præcellentes, figuram habebant, ut in N°. 2. Fig. K. & L L. verum minorum particularum ſalinarum figuram diſtinguere non valebam.

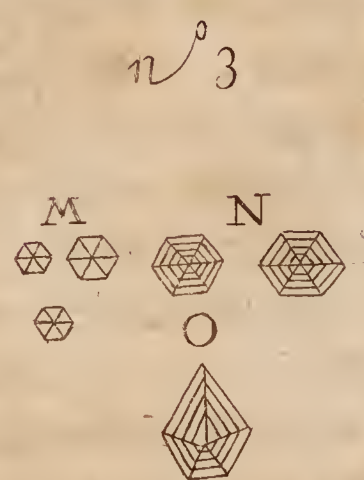
In antecedentibus dixi, quomodo omnes particulas ſalinas, vi ignis in altum evectas, putarem eſſe debere rotundas, quoniam per aquam emolliuntur, celerrimaque agitatione concitantur, & ut mihi ipſi hac in re ſatisfacerem, in memoriam revocavi obſervationes meas, abhinc annis aliquot circa

pulve-



pulverem pyrium inſtitutas. Varias itaque denuo lagenas vitreas ita purificavi, ut viderentur ex furno vitriario jam primum extractæ, quarum aliquæ tres digitos tranſverſos, aliæ quatuor, aliæ ſex erant altæ; has calefeci, ut humidus aër, tempore autumnali nobis familiaris, inde commigraret, ejuſque in locum ſubtilior aër, quam in quo degimus, in lagena contineretur. In talem lagenam injeci unum vel plura maximorum granorum pulveris pyrii, eamque adeo accurate occluſi, ut craſſus vel humidus, in quo degimus, aër ingredi eandem non poſſet: tunc porro dictæ lagenæ eam partem, in qua pulvis pyrius jacebat, igni forti admovebam, ut pulvis pyrius accenderetur: hac accenſione, lagena albo quodam fumo quaſi replebatur, in fundo vero & ad latera vitri carbones cum ſulphure hærebant; verum cum duo, tria, pluraque pulveris pyrii grana injeceram in talem lagenam, carbones & ſulphur ſublimius evehebantur, ſicque valde aperte ſulphureas particulas à nitroſis diſtinguere poteram: illæ enim quibuſdam in locis adeo craſſe ſibi mutuo adhærebant, ut flavus inde reſultaret color. Albicantem hunc fumum, qui revera nitrum erat, illico Microſcopio accurato examinavi, magnaque cum voluptate infinitam multitudinem particularum minimarum in circularem motum invicem actarum obſervabam. omnes hæ particulæ apparebant, etiamſi accurate eas examinarem, valde rotundæ, exceptis pluribus aliis, quæ vitro adhærebant quietæ; aliquamdiu obſervabam particulas haſce motas, tarde valde ad fundum vitri deſcendere: quapropter vitra non ſervabam erecta, ſed depoſui ad latera, ne videlicet nitroſæ particulæ ad fundum vitri (in quo portio aliqua carbonum & ſulphuris hærebat)

bat) deſcenderent. Relicto ſic aliquamdiu vitro, uſque dum videlicet judicabam, particulas nitroſas ad quietem fuiſſe redactas, rurſus eaſdem examinare aggreſſus ſum, obſervabamque ſumma cum admiratione, quod plurimæ earum particularum, quæ paulo antea rotundæ fuerant, vel ſaltem in quibus nullam aliam obſervare poteram figuram, jam in hexagonas eſſent mutatæ, quarum quædam erant valde accuratæ, ut N°. 3. Fig. M. aliæ vero irregulares hexagonæ, ut in Fig. N. & O. In multis harum particularum valde diſtincte videre poteram, quod extremitates earum aſcenderent in figuram pyramidalem, veluti adamantes acutos videremus. Cumque vitrum contemplarer, eo in loco, ubi particulæ hæ nitroſæ notabilius ſibi adhærebant, paucas ſaltem dignoſcere poteram particulas nitroſas hexagonas, quia latera particularum nitroſarum ſe mutuo (in mutatione ſcilicet figurarum rotundarum in hexagonas) tangebant, unde multæ particulæ nitroſæ in unum coagulabantur, ſicque irregulares efficiebant figuras: veruntamen dum vitrum contemplabar eo in loco, ubi nitroſæ particulæ notabilius ſibi mutuo adhærebant, perſpicere non poteram, propter copioſas iſtas particulas, ita ut nonnunquam nihil niſi globuli mihi apparerent; ſimul etiam obſervavi aliquot nitroſas particulas, figuram habentes earum particularum nitroſarum, de quibus ſcripſi in literis meis die 23. Jan. 1685. datis, ibidemque cum N°. 4. Fig. C. D. E. indicavi, hac ſolummodo cum differentia, quod ultimæ hæ ſalinæ figuræ centuplo quidem eſſent minores, quam in dictis literis inculcavi. In alio vitro etiam nitroſas particulas (inter aliquot prædictarum figurarum jacentes] obſervabam valde longas ac tenues, quarum aliquæ repræſentabant pharetram ſagittarum, in medio connexarum, qua-



rumque

rumque extremitates ab invicem erant disjunctæ. Præter ſpeculationes jam ſuprà allatas, omnium primo, pulvere pyriô vi ignis diſperſo, in ſuperna vitri parte, tenuem valdè obſervavi liquorem, qui compoſitus videbatur ex globuloſis particulis diverſæ magnitudinis; hancque humidam ſubſtantiam certò mihi perſuadebam maxima ſui parte fuiſſe à nitro ſeparatam, quam idcircò voco oleum nitri, quod forſan etiam cum oleo ſulphuris erat commixtum. Et ut mihi ipſi hac in re poſſem ſatisfacere, unam ex ſupradictis lagenulis aſſumpſi, inque eandem injiciebam nitrum raffinatum ſive purum; & in ſuperna vitri parte aperturam quandam relinquebam in lagenula, nè videlicet illa diſſiliret; poſteà lagenam tàm vehementi admovebam igni, ut nitrum fortitèr ebulliret eum ſolummodò in finem, ut vapores nitri, quos ſuprà oleum ejus vocavi, obſervarem: animadvertebamque, quod in ſuperna vitri parte, copioſa quædam materia pellucida & valdè fluida eſſet collecta, quam contemplando, non poteram non agnoſcere pro oleo. Alio tempore materia hæc ſive oleum tam copioſè erat collectum, ut inſtar guttæ cujuſdam aquæ, planæ & irregularis, vitro adhæreret. Recenſitis hiſce obſervationibus ipſemet non manſi contentus, verùm diverſa denuò vitra, ſed tenuiora, elegi, ut eò diſtinctius meas abſolverem obſervationes, inquireremque, an viſui meo mutatio particularum nitroſarum (videlicet à rotunda in hexagonam figuram) objiceretur, mox itaque accenſô pulvere pyrio, vitrum oculo, microſcopiô munito, admovebam, tandemque animadvertebam eas ſubitô valdè, imò fulminis inſtar, in figuras hexagonas immutari, & hoc quidem non de ipſarum una aut altera particulariter, ſed univerſaliter & ſimul de omnibus obſervabam, & quamvis ad latus vitri inferius, ubi plurimæ nitroſæ particulæ, ceſſante ipſarum motu, deſcenderant, immenſam quantitatem talium particularum ob-

ſervarem, cujus figuras dignoſcere non poteram, attamen mihi ipſi perſuadebam, quod minores illæ particulæ eadem gauderent figurâ quà majores, hâcque in opinione tantò conſtantius confirmabar, cùm nonnunquàm obſervarem majorem aliquam particulam inter dictas minores particulas jacentem, eâdem gaudere figurâ, quâ reliquæ majores. Numerus hic particularum nitroſarum, ex uno grano pulveris pyrii oriundarum, tantus adeò exiſtit, ut eundem multiplicare non auſim, imò longè ſuperat particulas ſulphuris & carbonum, cumque particulam aliquam minorem, cogitatione meâ inſtar arenæ majoris vel ſimilis cujuſdam rei diviſero in particularum myriades, ſimulque determinavero immenſam copiam particularum, ex quibus talis particula eſt compoſita, tunc particulæ nitri, ſulphuris & carbonum, ex uno grano pulveris pyrii reſultantes, majorem reddebant numerum quàm millies millena millia. Dictæ hæ obſervationes de particulis hexagonis nitri, clariſſimè mihi porrò repræſentabantur, cùm granulum aliquod pulveris pyrii in vitro quodam accenderem; nam cùm tria grana ſimul in vitro accenderem, tunc particulæ ipſius nitri non ſolùm ſulphur, verùm etiam carbones ſursùm evexerunt; quæ ultimæ particulæ non ſolùm debitam & deſideratam contemplationem impediebant, verùm etiam ipſam figurarum mutationem.

Obſervavi inſuper, quod ſi infernè granum aliquod pulveris pyrii accendatur, ſulphur & carbones valdè notabilitèr in altum evehantur, verùm cùm ſuperne accendatur, parva quantitas carbonum, minorque ſulphuris copia ſurſùm elevetur.

Harum obſervationum occaſione, in mentem mihi occurrebat ipſius pulveris pyrii noſtris in regionibus compoſiti exāmen: an videlicet ille ſit pulvis pyrius bonæ notæ; videlicet ſumatur tantum pulveris pyrii, quantum ſufficit ad ſclope-

ſclopetum (noſtratibus *een muſquet* dictum) exploden-dum, hocque pyramidaliter ponatur in charta alba, cùm-que igniario funiculo accendatur dicti pulveris extremitas: ſi jam charta non comburitur nec nigreſcit, judicatur vulgò pulvis pyrius laudabilis eſſe & bonus; verùm enim verò hùc multum (meò quidem judicio) contribuere poteſt ma-nus ipſius incenſoris, ſi enim incenſor, cum extremitate igniarii funiculi, ipſam ſolummodò ſuperficiem pulveris pyrii attingit, ſicque pulverem pyrium accendit, ſequitur neceſſariò, quod charta valdè inquinetur, nec non combu-ratur, quia ſuperior portio pulveris pyrii primò accendi-tur, vimque infert infimæ, quæ ultimò accenditur, undé fumus & ignis ultimò accenſi pulveris versùs inferiora de-pellitur, verùm cum incenſor ſubitâ manu, ardentem fu-niculum igniarium adeò adigit, ut inferior pulvis æquè ci-tò vel etiam citius accendatur ac ſuperior, ſequitur, quòd inferior pulvis, alium ſuperiorem & lateralem prius ſursùm ejiciat, quàm ritè accenditur, unde ſequitur, quod in tali caſu charta parum capiat detrimenti & inquinetur: ſum-matim, unus homo pulverem nitratum ita incendet, ut bo-næ eſſe notæ ſit exiſtimandus, alter eum ità incendet, ut in-utilis ſit rejiciendus, hoc eſt, non ſatis violentus, ſed humidus; ſi enim obſervamus, quòd tempus aliquod (uti certiſſimum eſt) requiratur, antequàm unum granum, ab in-feriore parte incenſum, ſuperiorem portionem ejuſdem gra-ni, nondùm incenſam, ſursùm evehat, quantò igitur lon-giore tempore indiget quidem tota ſclopeti menſura, ante-quàm flamma perveniat ex uno grano ad alterum?

Porrò conſiderationes meas direxi ad accenſum pulverem pyrium intra vitrum occluſum: videlicet, annon particulæ ni-troſæ motæ, igniſque, relinquerent in vitro occluſo aërem magis condenſatum. Experimenti ergò faciendi gratiâ, di-verſa ſumpſi vitra, in quorum unum injeci granum pulveris

 pyrii

pyrii magnum, in alterum verò duo grana, in tertium tria, ritèque vitris omnibus occluſis, pulverem intùs incendi curabam, vitraque tamdiu intacta relinquebam, uſquedùm nitroſas particulas ad quietem perductas fuiſſe exiſtimarem: cùmque vitra aperirem, aër magnô impetu ex iiſdem erumpebat.

Experimentum hoc poſteà adhuc cum diverſis aliis vitris iteravi, quæ quartô demùm, imò etiam quintô die aperta, ſuperiore modô, aërem tantô emittebant impetu, quantô in vitris mox nominatis id factum jam annotavimus.

Porrò diverſa alia elegi vitra, & in quodvis ipſorum tria pulveris pyrii grana injeci, quæ (ritè prius dictis vitris occluſis) incendi curabam; verùm hoc modo vitra quædam diſſiliebant, etiamſi æqualem pulveris pyrii quantitatem continerent, æqualemque haberent ſingula magnitudinem: putabam autem diſſilitionem illam factam fuiſſe, quia in fractis vitris, grana pulveris pyrii ſimùl, vel ſaltem celerius incendebantur, quàm quidem in aliis. Illæſa vitra, elapſis viginti quatuor horis, ita aperiebam, ut unitus preſſuſque aër (qui intra vitra hæc majore aderat quantitate quàm aër communis ſive in quo degimus, quôque ipſa vitra ante occluſionem erant referta) ingredi poſſet medium vitrei cujuſdam globi, anguſti ſatis colli, aquâ repleti, cujuſque collum non erectum erat, ſed ad latus parùm declinabat, eâ intentione, ut accurate illa aëris obſervaretur quantitas, quæ ex recenſitis vitris, intra quæ pulvis pyrius diſſilierat, apertione eorundem, tranſiret in vitreum globum aquâ repletum: quantum enim aëris in vitreum globum ingrederetur, tantum aquæ ex eodem expelleretur.

¶ Diverſa itaque vitra, incenſô intra eadem pulvere pyriô, ponderavi quidem, verùm de unico ſolo, tanquam de omnibus, hic ſum locuturus: vitrum ſcil. hoc pendebat gra-

grana 77., cumque fortem & unitum aërem, in eo contentum, tranſire curâſſem in ipſum globum vitreum, replevi illud aquâ: ponderando obſervabam, quòd in cavitate vitri contineretur aquæ pondus granorum 63: hâc aquâ replebam pluries nominatum globum, ex quo ſcilicet aqua, ingreſſu aëris ex vitro (intra quod pulvis pyrius diſſilierat) erumpentis effluxerat, obſervabamque, quòd ex vitreo globo effluxiſſet pondus aquæ granorum 55: remanebant enim ſolummodò octo grana aquæ, & per conſequens, aër, qui ex vitro, in quo tria grana pulveris pyrii incenſa fuerant, ita erat in unum condenſatus, ut apertione ejuſdem vitri, egreſſæ præter propter fuerint $\frac{7}{8}$ partes: Summatim aër qui in vitro, antequam pulvis pyrius incendebatur, ordinarius erat, accenſô ipſô pulvere, adeò fortitèr erat in unum preſſus, ut ad libertatem ejus acquirendam debitam, ſpatium requireretur 1$\frac{7}{8}$.

Recenſitis hiſce meis obſervationibus nondùm contentus, inter alia vitrum aliquod elegi, in quod granum unum pulveris pyrii ordinariæ magnitudinis injeci, aperturam quandam in vitro illo relinquebam ad craſſitiem aciculæ vulgaris; hanc ſupernam apertam & acutam extremitatem, immiſi in ſupranominatum vitreum globum aquâ repletum, ſicque granô illô unicô intra vitrum incenſô, tanta copia aëris ex vitro transferebatur in globum vitreum aquâ repletum, ut ad globum illum rursùs implendum, indigerem pondere aquæ granorum 160., & hoc quidem exceptâ illâ aquâ, quæ in ipſum vitrum, intra quod pulvis pyrius diſſilierat, erat effuſa. Hocce vitrum cum alio quodam, quod inter alia diffracta manſerat integrum (multa enim vitra irruptione aquæ diſſiliebant) prius ponderavi, quàm granum pulveris pyrii incendebatur, eâ intentione, ut obſervarem magnitudinem cavitatis vitri, & obſervabam, quòd aqua in ipſo contenta penderet grana 150.

Ut jam hinc ſupputationem inſtituamus (quantum poſſibile) accuratam, ſeponere debemus magnitudinem cavitatis vitri, in quo pulvis pyrius incendebatur, ſaltemque dicere, granum pulveris pyrii ordinarium, incenſione ejuſdem, in vitreum globum attuliſſe aërem, qui tantum occupat ſpatium, quantum grana 160 aquæ: & ad conciliandam (ſed dubiè) quantitatem aëris ex grano pulveris pyrii producti, cum ipſa pulveris pyrii quantitate, ita illud concipere debemus, ut aqua & pulvis pyrius æqualem habeant gravitatem; cùm tamen ex adverſo, pulvis pyrius ponderoſior ſit aquâ: nam pulvis pyrius in aqua petit fundum: pendeant jam 13 granula pulveris pyrii, unum granum, tunc mulplicatis 13 granis cum 160 granis, reſultant 2080, quibus evidentèr denotatur, quanto majus ſpatium granum unicum pulveris pyrii incenſum præ alio non accenſo requirat.

Hic itaque habetis magnitudinem extenſionis pulveris pyrii, à me adeò accuratè ſupputatam, quantum mihi erat poſſibile, verum ſupputatio illa eſt adhuc imperfecta, quoniam unum granum pulveris pyrii, perfectius inceditur quàm aliud, quia mixtio nitri, ſulphuris & carbonum non ubique æqualis eſt; quod vel hinc tantò magis patet, quia ſæpè granum pulveris pyrii incendebam, cujus una portio dudùm erat combuſta, antequàm alia diſſiliebat: Verùm quod annotatu digniſſimum in obſervationibus hiſce meis exiſtimo, eſt, quod eadem celeritate quâ aër, apertione vitri, (in quo granum pulveris pyrii incenſum erat) irruebat in globum vitreum, aquâ repletum, aqua itidem pari velocitate, per anguſtiam vitri, in quo accenſum erat pulveris pyrii granum, effunderetur ex vitro aquâ repleto, ita ut vitrum ferè ad medietatem aquâ eſſet repletum. Cauſa hujus phænomeni videbatur mihi ſequens: Ignis qui ex pulvere pyrio incenſo procedit, & intra vitrum occluſum continetur, magnam requirit in vitro extenſionem, unde aër

in

in vitro contentus, portione ſui aliqua debet commigrare, & eadem celeritate, quâ ignis accenditur, migrat itidem ille per ſolidas vitri partes in auras: migrationi huic ipſius ignis ex vitri cavitate, ſuccedere debet aliud quoddam, quia vacuum dari nequit corpus, ſicque locus, quem deſeruit ignis, occupatur ab aqua, quoniam apertura vitri latebat ſub aqua.

Occaſione regurgitationis aquæ in vitrum (in quo pulvis pyrius accendebatur) cum ignis inde migraret, conſiderationes meas direxi ad incenſum pulverem pyrium in Tormento bellico vel ſclopeto; ſtatuique, glandem ex valdè longo tormento vel ſclopeto emiſſam, tantam non poſſe vim præſtare, aut ad tantam diſtantiam ejici, quàm ſi tormentum vel ſclopetum eſſet brevius. Ratio, quam adducebam, hæc eſt: in tormento 18 pedes longo, pulvis pyrius $1\frac{1}{2}$ longiore tempore indiget, quo glans deferri poteſt ad ipſam extremitatem tormenti, quam quidem in tormento 12 pedes longo, quo tempore multum pulveris pyrii in longo tormento combuſtum eſt, antequam glans ad liberum pervenerit aërem: hicque combuſtus pulvis non ſolum evanuit, verum etiam pulvis pyrius tam cito non eſt diſperſus, quin mox ex tormento quarta fere pars extenſionis commigret, quæ repleri rurſus debet aliâ quadam materiâ, quæ ſubſtituitur ab ipſo pulvere pyrio incenſo, priore combuſto: ſicque vis pulveris pyrii minuitur, antequam glans ex tormento ejectus eſt, eodem plane modo ac ſupra idem dixi, in accenſione pulveris pyrii intra vitrum, nempe, quamprimum ille incenſus eſt, flammamque evibravit, aër in vitro, commigratione flammæ, adeo minuitur, ut quarta fere pars extenſionis, quam pulvis pyrius accenſione produxit, requiratur ad vitrum rurſus implendum.

Cumque nuper Domino cuidam Nobiliſſimo & ſimul In-

Inſpectori (me unà cum Exteris quibusdam viris Principibus aliquandò inviſenti) opinionem meam de ineptia & inutilitate valdè longorum tormentorum communicarem (incidebat enim ea de re ſermo) referebat ille mihi, ſe vidiſſe, quod, cum duo tormenta, unum 18 pedes longum, alterum 14, ſimul exploderentur, ad diſcrimen diſtantiarum in emiſſione glandium inquirendum, tormentum 14 pedum, ad longiorem diſtantiam glandem ſuam emiſiſſet quam quidem alterum 18 pedum.

Hancce opinionem diu foveram, perſuaſumque mihi habebam, nullam aliam cauſam, magnæ expanſionis incenſi pulveris pyrii fuiſſe, quam partim particulas nitroſas valide ad motum concitatas & in plurimas partes diviſas, partim ignem, nec non quod ad quietem redactis particulis prioribus, igneque commigrato, utraque hæc materia, majus non reliquerit ſpatium, quam haberet, antequam nitrum vi ignis in multas particulas erat diviſum: verum contrarium nunc elucet, particulæ enim aëris in vitro occluſo, intra quod pulvis pyrius accendebatur, adeo ſunt unitæ, ut $\frac{7}{8}$ quidem majus requirant ſpatium.

Mihi ipſi ſatisfacere annitor, dicendo, particulas aëris ordinarias, intra vitrum concluſas, antè accenſionem pulveris pyrii, ipſâ incenſione, in multas minores particulas dividi, hasque particulas (quæ rotundæ ſunt) ſuperficiebus ſuis (cùm in unum non ſint condenſatæ, ſe mutuò tangere, ac inter particulas ſuas fovere adhuc ſubtiliorem quandam materiam; unde ſequitur, quod particulæ aëris intra vitrum, majus requirant ſpatium: verùm cum rurſus perpendam, quòd etiamſi quævis particula aëris, intra occluſum vitrum contenta, antequam pulvis pyrius accenſus eſt, ipſa incenſione in mille partes dividatur, tamen aër tantum ſpatium habere nequit, quantum quidem ipſum habere obſervamus: nam e. g. comminuatur ſaccus tritici

in

in farinam ſubtilem, tunc, ſingulum quidem granum tritici comminutum erit in mille particulas: & quamvis hoc triticum in tot parvas particulas ſit diviſum, non tamen majus ſpatium occupabit, quàm ante ipſam comminutionem: Summatìm cum obſervationibus hiſce meis omnibus, circa magnam expanſionem pulveris pyrii incenſi factis, mihi nondum ſatisfacere potui.

Verùm ex præcedentibus obſervationibus, tempus illud perpendimus, quod requirit accenſus pulvis pyrius, antequàm ipſa glans ex tormento ejicitur, nec non quantum pulveris pyrii in iſto tempore ſit combuſtum, & quis pulvis pyrius noxam inferat, quantumque pulveris pyrii non incenſi ex tormento ejiciatur; tunc ſolummodo opera navanda eſt, ut pulvis pyrius, quantum poſſibile, ſimul accendatur, ſique id perfici poſſet, neutiquam tantâ indigerem pulveris pyrii quantitate, ac quidem hodiè nobis eſt in uſu.

Occaſione recenſitarum harum obſervationum circa productionem aëris per pulverem pyrium, conſiderationes meas direxi, ad magnam illam aëris copiam, quam materia oculorum cancri producit, dùm in acetum conjicitur; & ut mihi ipſi hac in re ſatisfacerem, granum unum oculorum cancri aſſumpſi, contudique in parva fruſtula, & ſic in parvam aceti quantitatem injeci; obſervabamque, quòd ſpatiô quatuor horarum, ex uno grano oculorum cancri, tanta provenerit aëris copia, quanta quidem aquæ pondere 44. granorum ſufficeret. Hunc productum aërem concluſum ſervavi per horas 12. ſolummodò ut animadverterem, annon aliqua ſuboriretur mutatio; verùm productus aër ſervabat idem ſpatium, quod habebat, cum primò produceretur. Poſteà tria grana oculorum cancri conjeci in acetum, obſervavique, quod ferè triplô copioſior aër ex tribus granis produceretur, quàm mox de unico grano annotavimus.

Hæc ſunt, Nobiliſſimi Domini, levidenſes meæ obſervationes &c.

ANTONIUS DE LEEUWENHOECK.

ANTONII DE LEEUWENHOECK

Anatomia & Contemplationes

De

Coalitione oſſis: De Corticibus arborum: De Cute & ſquamis: De humoribus ex corpore tranſpirantibus, & de ramento quodam cutis.

Delfis in Hollandia

Nobiliſſimi Domini,

Pergratas veſtras literas $\frac{2}{12}$ Martii ad me datas, rite accepi &c.

NOBILISSIMI DOMINI, Vos inter alia in literis veſtris annotatis ſequentia.

Præſertim ubi refers, ſemen goſſypii perfectam plantam in ſe continere, idoneum ad ſe ipſum ſuſtentandum, abſque ullo oleoſo nutrimento, quale paſſim in ſeminibus aliarum plantarum continetur ad eadem ſuſtentanda, durante ſcilicet ipſo-

rum

rum, ut ita loquar, infantiâ; ſaltem, obſervationes tuas annotatione dignas exiſtimant, ac ſuſpicio eſt annon ſemina, quæ tu examinâſti, nimis fuerint vetuſta, ita ut ſubſtantia, aliàs nutrimento deſtinata, ita eßet exſiccata & minuta, ut folia quædam repræſentaverint, vel aliàs, annon (uti in Figuris tuis prolixe annotas) in caule contineatur ſubſtantia quædam, vitello ovi analoga, quemadmodum in ventriculis pullorum, & ſine dubio etiam in inſectis, quam te inveniſſe innuis, ſine alimento aliquo in corticibus; verùm hæc ſolummodò dicta ſunto inquiſitionis gratiâ, & ut ſententiam tuam ulteriorem ſignificares.

Nobiliſſimi Domini: ſemen goſſypii, parùm erat exſiccatum; cùm enim exteriorem ejus durum corticem (ex quo goſſypium creſcit, quique proportione habitâ magnitudinis, adeò fortis eſt & durus, ac quidem cortex nucis avellanæ) aperimus, interior ſubſtantia implet ferè totam cavitatem, ita ut certum ſit, nullam aliam materiam in cavitate fuiſſe, quàm ibidem reperitur, quantumlibet vetus illud ſemen extiterit, niſi fortè inſectum aliquod (uti nattæ &c.) durum corticem perroſerit, interioremque ſubſtantiam exeſerit, ſicque in cavitate nihil niſi ſordes fuerint relictæ.

Cauſa etiam, quòd hæc materia in hoc ſemine, non facile queat conſumi, eſt magna olei, quod in ſe continet, quantitas, & niſi in hiſce regionibus tantam ſeminum haberemus copiam, quantam quidem habent in ipſis regionibus, ubi ſemen goſſypii creſcit, puto, quod magna indè elici poſſet olei quantitas; dùm enim goſſypium contemplor, ſtatuo, quòd nullum goſſypium in debitum adduci poſſit uſum, niſi manibus à ſemine detrahatur; unde etiam magna ſeminis quantitas rejicitur.

Ut Nobiliſſimis Dominis porrò hac in re ſatisfaciam, conſultum duxi quædam ſemina goſſypii (ultra annum ſervata, & ita vetuſta, ut color eorum viridis periiſſet) per

noctem in aqua relinquere; poſteà verò ipſa duro cortice, qui primum, & poſtea tenui membranulâ, quæ ſecundum ipſorum conſtituit integumentum, denudavi, foliaque parùm ab invicem diſperſi, quorum ſeminum octo vel decem hîc adjuncta videre poteſtis, in quibus acutis oculis, ſine ullo microſcopio, videri poſſunt non ſolùm quatuor diſtincta folia, cum illa parte, quæ in radicem & truncum cederet, verùm etiam ipſæ foliorum maculæ. Deindè etiam ex duobus talibus ſeminibus (quæ in aqua non fuerant) cortices detraxi, quæ cum ſecundo integumento (quod ipſis reliqui) ovalem repræſentant figuram; quorum unum in viginti ſex, alterum in viginti octo vel novem orbes diſſecui, quos itidem hîc adjunctos conſpicere poteſtis. Sique tales orbes coram microſcopio conſpiciuntur, cum voluptate obſervari poteſt, quàm directo in ordine folia orbiculatim jaceant, & quomodo hæc folia ipſam partem, in radicem & truncum ceſſuram, amplectuntur ac quaſi conſervant. Quando jam hoc ſemen terræ ad creſcendum commiſſum eſt, humidumque nutritium tàm copioſe excipit, ut folia, & pars in truncum radicemque ceſſura, ita intumeſcant & creſcant, ut exterior cortex ſive integumentum diffringatur, tunc tali preſſione, nutrimentum quidem ex foliis expelli poteſt ad partem in radicem ceſſuram, talibuſque mediis truncus augmentari, verùm præter tale nutrimentum, nulla alia materia in ſemine eſt creata.

Pergitis porrò Nobiliſſimi Domini:

Opinionem porrò foves, quòd hactenùs vocati pori cutis, potiùs ſint partes ejuſdem maximè in unum coactæ, nec non quòd pellicula in parvis iſtis cavitatibus, ordinariô firmius cuti ſit annexa per aliquot ligamenta; quæ opinio, etiamſi nova, valdè tamen veriſimilis eſt, præſertim, ſi ſudor maniſeſtè obſervatur minus liberè vulgò vocatos poros perfluere quam aliàs.

Si

Si quiſquam de hac re fortè dubitet, curioſitateque ducatur talia propriis oculis videndi, manus ſuas ritè abluat, puróque linteo abſtergat; tempore verò aliquo elapſo, digitis ſuis foriter premat vel tangat patinam quandam ſtanneam puram & politam, vel etiam purum aliquod vitrum ſiccum, ita tamen, nè digiti ultrò citròque in patina vel vitro moveantur, tunc in tali patina vel vitro, infecta remanebunt loca attacta: ſique partes has patinæ vel vitri microſcopio contemplamur, obſervabimus infecta hæc loca nihil eſſe, præter infinitum numerum particularum pinguium irregularium: verùm nullas vel ſaltem paucas iis in locis obſervabimus, ubi cavitates cutis, quas poros vocant, extiterunt, quocùnque etiam id tempore tentamus, modò digiti, uti ſuprà dictum, ultrò citròque in patina vel vitro non fuerint moti. Si jam ex cavitatibus hiſce tanta eſſet tranſpiratio, quanta quidem juxta haſce cavitates ſequeretur, quòd hæ cavitates ubique impleta eſſent pinguedine, quia uſu digitorum noſtrorum, à ſuperficie cutis pinguedo abſtergitur: hocque (quod tamen cum reverentia dictum eſto) ſufficeret, ad demonſtrandum, quod per illas cavitates minor eſſet tranſpiratio.

Veruntamen per vehemens exercitium ſive magnum motum cordis, ſudor quidem tantâ abundantiâ ex corpore expelli poteſt, ut ipſæ ſquamulæ, quæ ſupremam cutim componunt, diſrumpantur, ita ut eo modo ſudor per talem aperturam, tanquàm canalem, efflueret: imò id non adeò alienum mihi videretur, quàm quidem quòd extraordinario motu cordis, ipſe ſanguis per cutim ejiceretur.

Conſiderationes porrò meæ & obſervationes circa transſpirationem ex cute, quas præteritâ hyeme in chartam conjeci, poſteà ſequentur.

Pergitis porrò Nobiliſſimi Domini:

Metus eſt, nè alia obſervationum tuarum, multorum judicio oſtentum habeatur, videlicet, quâ oſtendis viſcoſitatem anguillæ, aliarumque piſcium, non eſſe aliquod excrementum, ſed eſſentialem quandam & neceſſariam corporum ipſorum partem, ſimùlque etiam indicia ſui habere; quam rem Societas noſtra valdè miratur &c.

Reſpondeo, quòd obſervando mihi ipſi ſatisfeciſſem, verùm ut idem pariter Nobiliſſimis Dominis præſtare poſſim, obſervationes quaſdam porrò in hunc finem inſtituendas in me ſuſcipiam, ſimùlque delineationem nonnullorum vaſorum exhibebo, prout illa conſpectui meo per microſcopium occurrebant.

Ultimò annotatis Nobiliſſimi Domini:

Speculationes tuæ, de commixtione diverſorum liquorum chymicorum cum ſanguine, judiciô Societatis, digniſſimæ ſunt, ut continuentur, hâc ſcilcet ſpe freti, ut talibus mediis lux aliqua afferatur detectioni occultarum operationum medicamentorum quorundam intra corpus, quorum effectus, quantumlibet mirandi, non niſi per iſta externa ſigna dignoſcuntur. Hæc itaque ulterioribus tuis committit Societas diſquiſitionibus, optatum porrò vovens ſucceſſum; vix enim aliquid hominibus utilius excogitari poſſet, quàm ipſius artis Cæſareæ, videl. Medicinæ ad certam cognitionem promotio & perductio.

Quantum ad hæc, quoniam video tales obſervationes magni haberi, eaſdem impoſterùm proſequar.

Video Dominum Robertum Hooke deſiderare, ut deficientibus ovis bombycum, tempore hoc verno inquiram in ſperma ranarum, ordinemque naturæ in animalibus hiſce producendis annotem: credibile enim (inquit Dominus ille)

ille) vel veroſimile ſaltem eſt generationem plurimorum, ſi non omnium, viviparorum piſcium, eodem modo procedere.

Quantum ad ſperma hoc (aliàs ovorum nomine indicatum) attinet, jamdudùm abhinc annis aliquot circa illud quædam obſervare anniſus ſum, verùm ova ipſarum ranarum reperi adeo obſcura ſive nigricantia, ut eadem cum ſatisfactione contemplari nequirem, verùntamen obſervationes meas me repetiturum promitto, porroque, ſi nonnulla annotatu digna obſervavero, vobis eadem communicaturum.

Abhinc diebus aliquot, ova piſciculi cujuſdam examinavi, inque iiſdem (magnâ mei ſatisfactione) aliquid particulare detexi: verum antequam de ea re aliquid profero, obſervationes eaſdem in aliis ferè ſimilibus piſcibus tentabo, curavique, ut, quamprimùm haberi poſſint, ad manus meas perveniant.

Hæc itaque ſunt, Nobiliſſimi Domini, quæ gratiſſimis veſtris & modeſtis literis reſpondenda habui, obſervationes quaſdam, ubi debitè fuerint in chartam conjectæ, alio tempore adjuncturus.

Aliquot adhinc annis literas ad Dominum Henricum Oldenburgh, Societatis Regiæ Secretarium transmiſi, innuens, quomodo me vidiſſe exiſtimarem, os ex globulis conſtare; verùm poſtea reſcripſi, me in ſententia illa fuiſſe deceptum, & quòd ea, quæ globulos exiſtimaveram, non fuerint globuli, ſed reverà ſummitates tubulorum illorum, ex quibus os componitur.

Obſervationibus hiſce meis non manſi fatisfactus, verùm poſteà multiplices adhuc inſtitui obſervationes, ad veram oſſis compoſitionem detegendam, tandemque in ultimis meis

meis obſervationibus, quas inſtitueram circa ſolidum quoddam os femoris bovini, clarè conſpexi, quod ex quadruplicibus conſtaret tubulis, longitudinem oſſis efformantibus; quorum minimi adeò ſunt parvi, ſibique mutuò adeò uniti, ut non facile queant dignoſci in oſſe tranſverſim diſſectô: etiamſi enim os ſubtiliſſimô cultrô diſſecatur, nihil tamen præter globulos apparet: verùm cùm diffinditur, ramenta quædam ſeparantur, in quibus parvi dignoſci poſſunt tubuli.

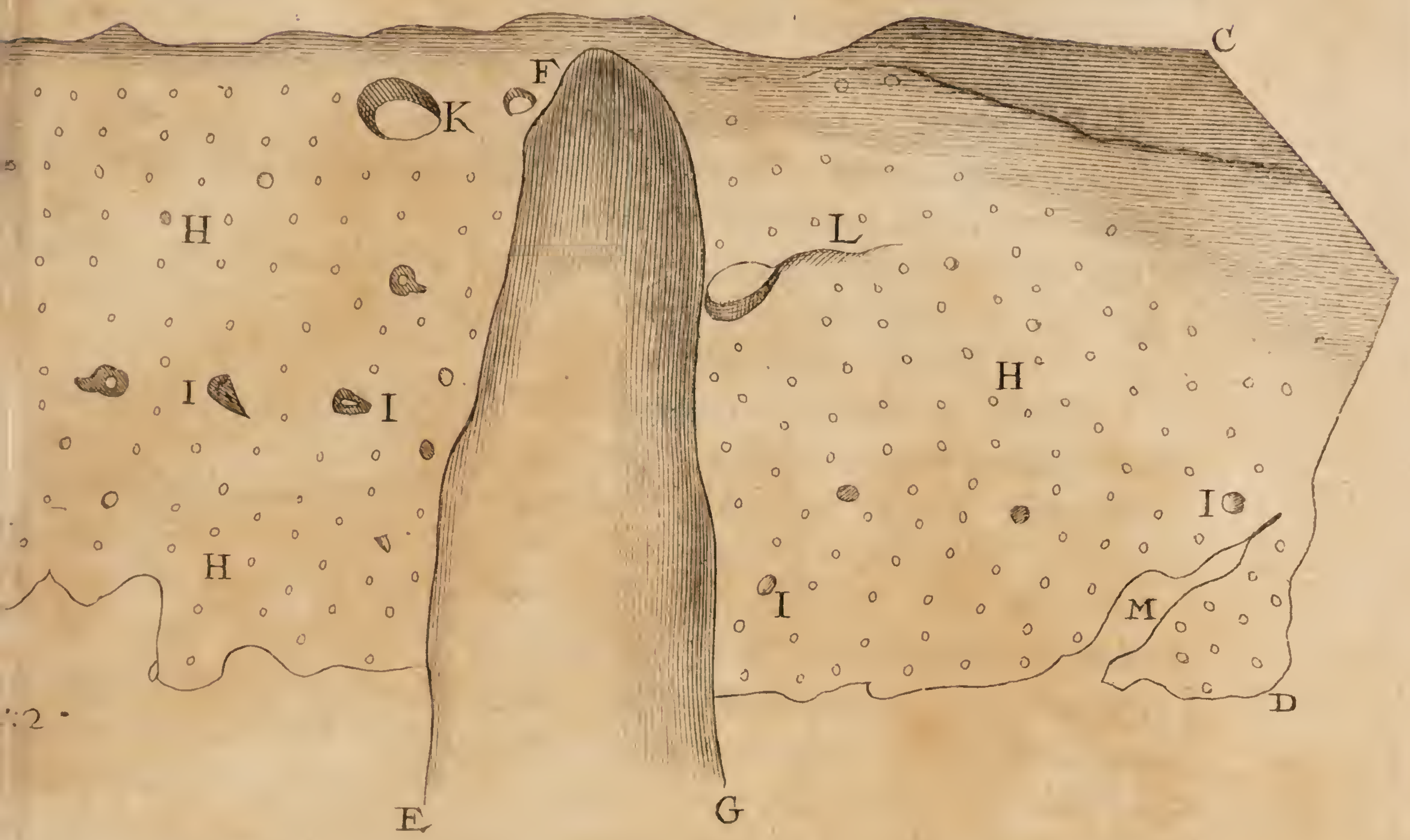
Alterum genus tubulorum (quorum nonnulli quidem quater, nonnulli ſexies prioribus majores ſunt) etiam non facile detegi poteſt, quia cultrô, quamlibet acuto, propter oſſis duritiem, multæ tubulorum partes franguntur, quæ maximam partem extremorum oſculorum ſive aperturarum tubulorum occludunt.

Tertium genus tubulorum, qui ſecundum rurſus genus amplitudine multùm ſuperant, diſciſſione quidem cultri ita oppletur, ut ipſa cavitas difficultèr dignoſcatur; veruntamen tubulos illos in tali ordine jacentes obſervavi, ut mihi certò perſuaderem, circulorum tubulorum novam eſſe oſſis concretionem, eodem planè modo, ac id demonſtravi in circulo novorum tubulorum in expanſione ligni, & præſertìm cùm viderem, quòd parvum ejus ſpatium rurſùs circulum quendam tubulorum ordine exhiberet.

Quartum tubulorum genus, qui præcedentes amplitudine valdè excedebant, numero erant pauciores, ita ut in ſpatio trium quatuorve arenularum, ſæpè nè unicus talis tubulus appareret.

Fruſtulum quoddam oſſis femoris bovini, quantum poſſibile erat, delineavi, prout coram microſcopio apparebat, uti

Fig: 1



:2

uti hic Fig. 1. A, B, C, D, quod fruſtulum coram oculo nudo non majus apparebat quam macula Fig. 2.

E, F, G, extremitas eſt aciculæ cujusdam, cui fruſtulum oſſeum adhærebat.

Primum & minimum genus tubulorum in fruſtulo hocce obſervare non potui, quia quando os ita diſſecatur, tubuli parvi, inſtar irregularium globulorum confuſe invicem jacentium repræſentantur: verum ſecundum genus demonſtravi, hique tubuli apparent ſæpe inſtar macularum fuſcarum, quia cavitates eorum diſſecando opplentur; difficiliusque dignoſcuntur, quando culter non valde accurate tubulos

 tranſ-

tranſverſim diſſecat: minimâ enim obliquâ ſectione, impoſſibile eſt, ut vaſa hæc dignoſcantur: ſecundum hoc tubulorum genus indicavi literis H, H, H.

Tertium tubulorum genus indicavi literis I, I, I.

Imò hos tertii generis tubulos, non ſolùm ordine in circulo ſibi adjacentes obſervavi, verùm etiam diverſo ordine, eodem modo ac magna vaſa in ligno.

Quartum tubulorum, valdè magnorum genus, cum recenſitis comparatum, annotatum eſt literis K, K. Linea curva L, & M, ſunt fiſſuræ vel rimæ, in oſſe, cultri acie efformatæ, quod ſæpè contingit, præſertim cultro non ſatis exiſtente acuto.

Præter quatuor tubulorum genera recenſita, longitudinem ſolidi oſſis efformantia, aliquoties mihi imaginabar videre tubulos quoſdam, aliis curſu ſuo contrarios: hi ultimi tubuli, videbantur mihi provenire ex imo oſſis, inque oſſis circumferentia terminari; & præterea exiſtimabam ipſos duplicis fuiſſe magnitudinis, mihique imaginabar, minimum horum genus, cum aliis minimis, longitudinem oſſis maximam partem efformantibus, convenire.

Ratio, cur tubulos, ex cavitate oſſis provenientes & ad circumferentiam excurrentes, debitè obſervare non poteram, ſequens, ut puto, erit, videlicet, quia hi tubuli longè ab invicem erant diſſiti, imò exiſtimavi, quòd tubulus quidam inter oblongè ſitos tubulos jaceret, quaſi ibidem eſſet perforatus.

Et quamvis de hiſce ultimis tubulis certus ſatis quoad viſum non eſſem, dubitare tamen nolo, quin ingens eorum numerus in oſſe contineatur; imò, quod notandum, imaginor mihi, membranam os circumcingentem, ex vaſis hiſce maximâ ſui parte eſſe efformatam, nec non iiſdem porrò ſuſtentari.

De qua re dubitare non poſſumus, dùm obſervamus, arbores

bores quaſdam minimis gaudere vaſculis inter aſcendentia vaſa percurrentibus, ex quibus (aliis exceptis) cortex arboris efformatur.

Et quemadmodum certò indicare non poſſumus initium ipſius corticis in arbore, quoniam ex omnibus horizontalibus vaſculis arboris, quotannis denuò efformatur; ita etiam (meâ hypotheſi) nunquàm alitèr ſumus obſervaturi, quin membranæ oſſa circumcingentes, augmentum ſuum & mutrimentum recipiant ex vaſis quibuſdam, quæ ex oſſis cavitate ad ipſius excurrunt circumferentiam, ibidemque propullulantes, mutantur in tenuia quædam & mollia vaſcula, os conſervantia, quemadmodum obſervamus cortices arborum ex ligno produci, illudque ab injuriis externis protegere.

Scio quidem multos homines putare, originem ac nutrimentum corticis arborum dependere ex arborum radice; verùm ſi ita ſe res haberet, neceſſario partes corticum in arboribus, obſervaremus circa radicem valdè craſſas, eaſque magis magiſque tenuioribus ſurculis ramuliſve verſùs ſuperiora diſpergi, eòdem planè modo ac videmus arterias ex corde, nervoſque ex cerebro diramificari: cùm tamen ex adverſo, inter vaſcula, corticem arborum efformantia, circa radicem adhuc ſupra truncum nulla obſervetur differentia: imò, quod plus eſt, vaſcula diverſorum corticum arborum, & præſertim Betulæ, Ceraſi, Perſicæ, Ribeſii &c. non excurrunt verſus ſuperiora, quemadmodum in Quercu, Fraxinô, Ulmô, Nuce, Malô, Pyrô &c. ſed excurrunt ſaltem ad ſuperficiem arboris circularem; & velut cortices arborum, quorum vaſa ſuperiora verſus tendunt, quotannis in craſſitudine augentur; nam cùm arbor in craſſitudine augetur, tunc extremæ corticum partes ſeceſſionem ab invicem efficiunt, ſicque, unitus manet antiquus mortuuſque cortex novo; hancque propter ratio-

nem arbores quò vetuſtiores, eò etiam craſſioribus gaudent corticibus, etiamſi vita in parva ſaltem parte corticis ligno proximi contineatur. Res contraria eſt cum corticibus arborum, quarum vaſa, corticem efformantia, in orbem circa arborem excurrunt; cùm enim arbores denuò in craſſitie augentur, deſerta hæc vaſa in longitudine ſua ſeparari ab invicem nequeunt, ſed diſrumpuntur, undè antiquus cortex, à novo cortice ſeparatur & decidit, quam ob cauſam tales arbores ſemper tenui gaudent cortice, hocque valdè evidens eſt in Betula.

Et quemadmodum ſuprà dictum eſt, cortices arborum, non ex radice, verùm ex ligno, produci & nutriri, nec non eandem ob cauſam, cortices longis ramis ſurculiſque, ex quibus provenirent, carere: ita etiam fieri ſtatuo in productione & nutritione veræ cutis, quæ à ſuprema pellicula, ex ſquamis conflatâ, cooperitur: examinatâ enim plurium animalium cute, contextum ipſius non hîc illic initium ſumere obſervabam, ſed confiteri debebam, contextum veræ cutis, ubique eſſe integrum quoddam corpus: ſimulque mihi imaginabar, quòd omnia vaſcula (arteriis, venis, nerviſque exceptis) ex quibus vera noſtra cutis contexta eſt, invicem mirè excurrerent ad cutem efformandam extraordinariè robuſtam, tandemque magis magiſque extenuarentur, uſquedum ab extremitatibus eorum materia quædam appellit, quæ non ſolùm ſquamulas efficit, quibus cutis contegitur, verùm etiam valdè tenuia hæc vaſcula veræ cutis, nullâ aliâ gaudent extremitate, quàm quòd extremitatibus ſuis mutentur in vaſcula ſquamarum, ita ut quævis ſquamula, tot conſtet vaſculis, quot ſunt in cute extremitates; ex quibus ſquamula fuerit efformata, & ſingula ſquamula, tamdiu vaſis ſuis manet unita, uſquedum illa deſeritur, novæque fuerunt in ejus locum reſtitutæ.

Inter

Inter alia etiam aliquando cutem pinguiſſimi cujuſdam canis examinavi, & præter expectationem obſervavi immenſam quantitatem globulorum adipoſorum, inter ramulos ſive ſurculos, maximam cutis partem componentes, jacentium.

In literis meis die 12mo. Octob. Anni 1685. datis annotavi, ſquamas piſcium undique in circumferentia ſua augeri, à quo tempore diverſas rursùs piſcium ſquamas, imò etiam ipſius Apuæ (noſtratibus *een Spiering* dictæ) examinavi, & ubique obſervavi, primum ſquamarum valdè parvarum rudimentum, in medio ſquamarum locari, ſine ullâ rudimenti hujus primi, in ipſa accretione, mutatione, eodem modo ac fieri videmus in ligno arboris interiore: lignum enim ſemel efformatum, figuram ſuam omneſque mutationes, arbori, ratione craſſitiei, ſupervenientes retinet, hoc eſt, circa ipſum lignum efformatum ſemper novus producitur circulus, velut ſuprà pluries inculcavi. Efformatione ſquamarum in piſcibus ſic procedente, admirationem meam primò intuitu ortam, de multiplicibus vaſculis, ſepoſui, ſtatuique, ſquamas, (ſiquidem undique accreſcunt) nonniſi per vaſa poſſe augeri, hocque tantò magis, quoniam illæ ad medium ferè cutis in piſce firmiter hærent, nec protruduntur ut ungues noſtri corporis, cornua boum &c. Hæ obſervationes meæ, reduxerunt conſiderationes meas ad ſquamas, corpus noſtrum contegentes, quò, ſi poſſibile, inquirerem, annon noſtræ ſquamæ eodem modô ac in piſcibus accreſcerent; hôcque ſuppoſitô, reverà quævis ſquama corporis noſtri compoſita eſt ex magnâ vaſculorum ſe mutuò mirè intercurrentium copiâ, eodem modô ac ſquamæ piſcium; quod tantò ſecurius aſſero, quantò ſæpius innui, providam Naturam plerùmque & paſſim operationes ſuas unô eodemque modô perficere.

Omnem itaque operam navare mihi propoſui, ad efformationem & accretionem ſquamarum corporis noſtri, quantum poſſibile, inquirendam, judicavique ſquamas oris noſtri experimenti hujus faciendi gratiâ futuras aptiſſimas, quoniam, cùm non exſiccentur, à cute facilius detrahuntur, commodiuſque ab invicem ſeparantur, quàm ſquamæ ſuperficiei corporis exterioris. Hiſce itaque oris ſquamis, diverſis temporibus, examinatis, valdè clarè & diſtinctè obſervavi, quòd ipſarum pleræque in medio ſui haberent maculam quandam claram, ſupra alias ſquamarum partes eminentem, quam maculam antea caſu & fortuitò in ſquamis ortam putaveram, undè certò concludebam, quòd non ſolùm ſquamæ oris, verùm etiam reliquæ ipſius corporis ſuperficiei, eodem modô ac ſquamæ piſcium componerentur ex vaſculis, iiſdemque augerentur: hocque ita ſtabilito, quid jam de transſpirantibus corporis noſtri partibus dicemus? Anteà enim de exhalantibus partibus ſive vaſis inter ſquamas locatis, quorumque numerus eſt valdè magnus, fui locutus, ſicque hic vaſorum ultimus numerus, primum multò excedit: ſi enim hæ ſquamulæ (aptitudine ſcilicet creſcendi adhucdùm durante) continuò augentur, uti reverà contingit, tunc facillimô negotiô per magnum motum, ſuperſtite in corpore ſufficiente quantitate materiæ tenuis, & caloris, expelli ex hiſce vaſis poteſt magna humorum quantitas.

Et ut infinitum hunc vaſculorum numerum, mihi ipſi ob oculos ponere poſſem, ſquamulas ſupremæ cuticulæ, juxta arenas quaſdam depoſui, exiſtimavique axim arenæ majoris quidem 20, minoris nonnihil 15, rursùsque minoris 10, diametros ſquamarum æquare. Hæ ſquamulæ, uti anteà dictum eſt, ſibi invicem triplici ſtrato ſuperincumbunt; minimam itaque ſumpſi, dixique, prout anteà, quod 250 ſquamulæ ab una arena contegantur; compoſita

poſita jam ſit unaquæque ſquamula ex 500 vaſculis, tunc tenuis humor in ſpatio unius arenæ, par 125000 diverſa loca expelli poteſt, & quidem exceptis multiplicibus illis vaſis, inter ipſas ſquamas locatis, quibuſque ſquamæ, portione ſui aliquâ, ſunt unitæ.

250
500
———
125000

Poſteà rursùs examinatum ivi ſquamulas ſupremæ cuticulæ brachii mei, obſervavique itidem in ipſarum nonnullis maculam quandam in medio, verùntamen neutiquàm adeò diſtinctè ac in ipſis ſquamulis oris.

Siquidem hìc ſermo occurrit de expulſione ſive transſpiratione noſtri corporis, ſiccô præterire pedè nequeo, quòd aliquo abhinc tempore, pruritum quendam in naſo meo inter oculos ſentirem: hunc locum, nondùm attactum, in ſpeculo amplificante (noſtratibus *een Vergroot Spiegel* dicto) contemplabar, obſervabamque ipſam maculam fuiſſe albam, ex ramento quodam cutis conflatam; hanc lentè, quantum fieri poterat, detrahere annitebar, ſed cuti firmitèr valdè adhærebat, ita ut eandem ſine aliquo dolore ſeparare non poſſem. Hac portione coràm microſcopio adductâ, obſervabam cauſam ipſius ſeparationis, nec non ipſius doloris per detractionem cauſati: videlicet, fruſtulum hoc ſive ramentum ſupremæ cuticulæ, ex ſquamulis conflatæ, obſeſſum erat variis corporibus coniformibus, quæ hic ſolummodò efformata judicabam, quia corpus in parvo hoc loco, extraordinariè craſſam materiam expulerat, quæ nec per ſquamulas, 'multò minus per vaſa ſquamularum tranſire potuit; & quia ipſæ ſquamulæ craſſæ huic expulſæ materiæ cedere non poterant, ac per conſequens mox a vera cute fuerant ſeparatæ, idcircò materia hæc craſſa in vera cute hæſum ivit; ibidemque in tanta copia invicem coacta, ut indè in cute, coniformia quædam foraminula fuerint efformata, uſquedùm tandem ipſæ ſquamulæ,

vi à cute ſeparabantur, unde pruritus, maculaque extraordinarie albicans, quia portio ſui aliqua erat à ſolida cute ſeparata.

Quantum jam ad dolorem illum attinet, detractione prædicti ramenti cauſatum, ille, ut mihi imaginor, hinc dependebat, videlicet, quoniam coniformes hæ partes, quæ proportione habitâ moleculæ ſuæ, valde ſunt robuſtæ, in veram cutem erant intruſæ, ſicque inde erui debebant, quod ſine dolore aliquo fieri non poterat. Verum quod alienum mihi videbatur, ſpatio ter viginti quatuor horarum, denuo tale ramentum efformabatur, coniformibus itidem obſeſſum partibus, hocque quidem ſexies vel octies iterato contingebat, ita ut intra ter, nonnunquam etiam bis, viginti quatuor horarum ſpatium, talem à cute meâ detraxerim ſquamulam.

Poſteaque idem ſæpius mihi contigit, in ramento quodam infra naſum meum locato: & ad talis ramenti figuram demonſtrandam, eandem delineare non incongruum duxi, ut obſervaretur, quomodo ipſæ coniformes partes, in tam parvo ſpatio, ſibi adeo ſint vicinæ; præſertim quoniam nunquam antea, nec in meo corpore, dum ſuprema cuticula notabiliter ſeparabatur, nec in aliis hominibus, quorum morbus in ſeparatione cutis conſiſtit, hoc eſt, in leproſis, oſtiatim panem mendicantibus, ipſas obſervare poteram.

Fig. 3. eſt ramentum ſupremæ cuticulæ, prout coram nudo oculo apparebat.

Fig. 4. A, B, C, D, idem eſt, prout coram microſcopio apparuit, & in quo indicantur figuræ coniformes, ex materia

teria quadam craſſa (quam pus nominare licet) ex corpore expulſâ, efformatæ.

E, apertura quædam eſt ſive locus in ſupremâ cuticulâ, per quam pilus quidam parvus creverat: & quemadmodum hic præſentatur ramentum à parte interiore, ita adhæſit exteriori parti cutis ſupremæ; verum per ipſam à cute detractionem (quia circumcircà, pilo in cute remanſo adhæſit) interior pars verſus exteriora eſt converſa.

Sæpe etiam obſervavi, quod expulſione nimis craſſæ materiæ ex vaſculis, pilos efformantibus, pili cum radice tota ex cute noſtra expellantur, & quod ſæpenumero extremitati radicis, talis expulſi pili, nonnihil puris adhæreat, nec non quod parvâ quadam puſtulâ, pili ſic extrudantur.

Hic habetis Nobiliſſimi Domini, &c.

fig. 4

ANTONIUS DE LEEUWENHOECK,



fig. 3

ANTONII
De
LEEUWENHOECK

Anatomia & Contemplationes

De Gallis; quod videlicet gallæ fructus quercuum dici non mereantur, ſiquidem incrementum ipſarum ſolummodo prodit ex eo, quod certum genus vermiculorum (à muſcis oriundorum, rurſusque in muſcas transeuntium) folia quercina perfodiant, ex qua perfoſſione gallæ excreſcunt: ſicque etiam creſcunt nuces cardui in ipſo carduo. De primordiis plantarum in Caſtanea & juglande, & quomodo eædem per funiculos, primum nutrimentum acquirant & incrementum, non aliter ac ipſa animalia intra uterum &c.

Delfis in Hollandia die 14. Maji 1686.

NOBILISSIMI DOMINI,

Humillima mea ultima &c.

Cum præteritâ æſtate occupatus eſſem in ſeminibus quercuum ſive glandibus (noſtratibus *Akers* dictis) colligendis, ut primordia plantæ inde poſſem rimari, cum admiratione

miratione animadvertebam, gallas ex foliis arborum propagari. Hocque mihi tantò occurrebat mirabilius, quoniam anteà mihi ipſi perſuaſeram, gallas fuiſſe ipſius arboris fructus, cùm tamen jam adverterem gallas caſu ſaltem & fortuito, in foliis quercûs produci: partim quia obſervabam pauciſſima ſaltem folia, gallis in quibuſdam arboribus (ſub quibus folia colligebam, in quorum uno 4, 5 & etiam 6, reperiebantur) obſeſſa, in aliis nè unicam quidem reperire poteram gallam: partim quia obſervabam gallas produci ex majoribus folii vaſis, quæ eô in locô nonnihil erant diffracta, in quo gallæ efformabantur: ita ut apud me ratum eſſet, inſectum aliquod, vaſa folii læſiſſe vel perfodiſſe, ex cujus vaſis læſis humor effluebat, qui ſe in globulos vaſaque circularitèr extendebat, productionemque gallæ perficiebat.

Domum reverſus, gallas haſce accuratius examinando comperi, quòd ipſarum unaquæque in ſui imedio, cavitate aliquâ gauderet, in qua concluſus jacebat vermiculus quidam vivens, parum valde ſeſe movens, albi coloris, & proportione habitâ longitudinis, craſſus, in circulum inflexus decumbens, cujus corpus conſtabat ex tredecim vel quatuordecim annulis, qualibus gaudere videmus bombyces & erucas, acutis pilis obſeſſis.

Annotatione dignum erat, quod ab eo uſque tempore vermes hoſce intra gallam vixiſſe viderim in ipſo menſis Decembris fine, & quidem in talibus gallis, quas æſtate collegeram, quæque jam ita erant exſiccatæ, ut ipſas quidem dimidiâ parte minores exiſtimaverim: undè putabam vermes hoſce, inopia ſufficientis nutrimenti, ad tantam magnitudinem non pervenire potuiſſe, ut in muſcas commutarentur, ſaltemque tantum accepiſſe nutrimenti, quanto ad vitam ſuſtentandam indigerent. Cum jam talis vermis ita increviſſet, ut magnitudo ejus magnæ aciculæ caput excede-

ret, initium oculorum propullulare obſervabam, colore nigrorum.

Cum poſtea me in ſylvam Hagienſem contuliſſem, ad ſpeculationes meas proſequendas, obſervabam vermes hoſce commutatos in muſcas: non enim ſolum perfectos in iis animadvertere poteram oculos, verùm etiam valde clare dignoſcere poteram cornua, pedes, corporisque partem poſteriorem. Animalculum hoc jacuit ſine ullo, quantum quidem animadvertere poteram, motu, cum pedibus numero ſex, duobusque cornibus in ipſo capite, ordine eleganti juxta corpus poſitis eodem modo ac obſervamus papiliones bombycum cum pedibus ac cornibus, antequam ex involucro ſuo proſerpunt, decumbere: nullum tamen circa hæc animalcula obſervare poteram involucrum, repræſentabaturque ſolummodo parva muſca, alarum expers, cujus corpus poſterius poſtea rotundum, ſplendideque nigrum erat, & eodem tempore duobus magnis totidemque parvis alis ornabatur.

Ex obſervationibus hiſce ſtatui, animalia hæcce ita produci: videlicet, prædictum genus animalculorum ſive muſcarum, ova ſua in foliis quercinis deponere, quibus in vaſis folii depoſitis, vaſeque folii ita a verme ex ovulo exeunte perfoſſo, ut liquor ex eodem effluat, ſuccus ille coagulatur in globulos, ſimulque circulariter ſeſe in vaſa diſpergit, & ita producitur galla, exienſque hic, in globulos coagulatus ſuccus, vermem excipit & in medio collocat. Ex hac recenti gallâ, animalculum ſuum arripit nutrimentum, gallam ſcilicet undequaque pedetentim & partitim devorando, ita ut ipſa gallæ cavitas, accretione animalculi itidem accreſcat: Absque tali modo, videlicet læſione magni alicujus vaſis in folio quercino, nulla produci poteſt galla; quotquot etenim aperui gallas, paſſim in ipſis animalculum inveni (inter centum autem gallas, duas tantum reperi

reperi, in quibus duo latitabant vermes) etiamſi una galla aliam ſexageſies magnitudine ſuperaret.

Veruntamen notandum, quod ex omnibus majoribus vaſis foliorum quercus perforatorum, non ſemper oriantur gallæ; ſed quod eædem ſolummodo oriantur, cum ſufficiens ſuccus ex vaſis perfoſſis, profluat, quo etiam multum contribuere valet ardor, ad ſuccum ſcilicet condenſandum. Hic ſimul mihi imaginabar, quod ex perfoſſione vaſorum tempore matutino factâ, facilius gallæ efformarentur, quam ex perfoſſione veſpertinâ: tali enim in folio, ex quo una vel plures gallæ prodibant, nec non in foliis, gallis carentibus, videbam folia & vaſa diffracta, ſine ullo gallarum, vel minimo indicio: ſtatuebam quoque, plurimos dictorum vermium, nutrimentum ſuum ex foliis petere, abſque magnorum vaſorum læſione, quia multis in locis folia erant vitiata & perfoſſa.

Ut haſce circa obſervationes conſiderationesque mihi porro ſatisfacerem, ſupponebam optimum gallarum genus, quod hiſce in regionibus in uſu eſt, afferri ex Aleppo. Hâc de re conſului Itinerarium Domini *Tarvernier*, ut animadverterem, quid Dominus ille de gallarum productione annotaſſet: refert itaque in libro ſuo tertio pag. 232. dum de Aleppenſi ſuo itinere loquitur, ſequentia; *montes obſeſſi ſunt quercubus galliferis: reperiuntur ſimul etiam quercus glandiferæ.*

Verum ex allatis obſervationibus mirum nobis non eſt, quercum ſimul gallas & glandes proferre, ſiquidem omnes quercus gallas proferunt, modo tale genus muſcarum adſit, ex quarum ovis vermes provenire poſſunt, qui foliis quercinis in ſui nutrimentum utuntur.

Ut porro mihi hac in re ſatisfacerem, diverſas elegi gallas, quæ ad nos transferri ſolent, quæque a Tinctoribus vulgo in uſum ſumuntur: haſce examinando, mortuam quan-

dam muſcam ſæpe ex quibuſdam ipſarum extraxi, quæ quoad figuram & compoſitionem ipſis omnino erat ſimilis, quæ noſtris in regionibus vulgo in gallis obſervantur, hac tamen cum differentiâ, quod *Aleppenſes* muſcæ duplô quidem majores eſſent, quam noſtrates; veruntamen poſtea etiam obſervavi, quod in gallis peregrinis, muſcæ non majores quam in noſtratibus reperirentur.

In aliarum peregrinarum gallarum mediâ parte ſolâ, cavitatem quandam, cum rotundo foramine in ſuperficie gallæ deſinentem reperiebam: porro in cavitate hac jacebat ſubtilis quædam materia, quam vermis excrementum eſſe putabam: unde firmiter concludebam, quod cum talis vermiculus (qui cauſa productionis gallæ, ut ſupra dictum eſt, exiſtit) gallam non ita perfoderit, ut in ætate adultâ, vel tempore mutationis vermiculi in muſcam, pervenire potuerit ad gallæ ſuperficiem, ibidemque foramen, ad pervolandum aptum effecerit, tali in caſu, etiamſi in muſcam ſit transmutatus, intra gallam obire cogatur.

Verum cum ſpeculationes meas uſque in menſem Octobris proſequerer, animadvertebam me in opinione meâ fuiſſe deceptum, obſervabam enim valde diſtincte & clare, quod non ſolum vermis potentiam haberet gallam perforandi, verum etiam quod ipſæ muſcæ viam ſibi in galla aperirent, eandem enim pertundebant, ſine ullo (uti putabam) inde uſurpato nutrimento.

Confirmabar hacce in opinione, cum animadverterem, muſcas haſce in conclavi meo, ultra decem ſeptimanarum ſpatium ſub vitro quodam vel chartâ, abſque ullo alimento in vivis manſiſſe: animadvertebamque tandem, muſcas haſce, facta metamorphoſi vermis in aureliam, tenui quodam gaudere involucro; veruntamen non quemadmodum bombyces

byces & erucæ, quorum totum corpus involucro contegitur, verum hocce in integumento, corpus ſingulusque pes ab invicem jacebant ſeparata.

In aliis Aleppenſibus gallis nullum obſervare poteram animalculum, cujus rei cauſam putabam eſſe ſequentem: Vermiculus in noſtrate galla, etiamſi ad mediocrem pervenit magnitudinem, valde eſt infirmus, ita ut levi attactu diffringatur, ex quo tunc albicans effluit ſuccus; cumque vermiculus in galla moriatur, ſive ex acredine nimia ſalis, ſive propter gallæ nimiam duritiem, tunc vermiculus ita exſiccatus eſt, ut nulla ipſius adverti queant veſtigia. Secundo, vermiculus, qui ad mediocrem magnitudinem pervenit, magnum quidem perfodere valet vas, moxque locum à perfoſſo loco mutare, ex quo vaſe perfoſſo galla quidem efformari poteſt, abſque intus contento vermiculo, quamvis hoc in gallis noſtratibus non obſervaverim, etiamſi eædem, uti ſupra dictum, adeo eſſent parvæ, ut ſexaginta tales gallæ, magnitudinem ordinariæ gallæ æquare non valerent. Quando jam gallæ efformantur, intra quas vermiculus mature obiit, vel etiam nullus adfuerit, tunc ordinarie graviores ſunt, quia nondum ſunt exeſæ.

Circa recenſitas de generatione muſcarum obſervationes, in opinione mea magis confirmabar, cum in memoriam revocarem ea, quæ olim animadverteram in diverſis arboribus, & præſertim in Salice, in cujus foliis obſervaveram virides quoſdam tumores & tubercula; quibus apertis, inveniebam varia viva mortuaque animalia, quæ ex vermiculis vel erucis producta fuiſſe certo credebam, hosque porro vermiculos ex ovis talium muſcarum, quales in tuberibus foliorum detexeram, productos exiſtimabam.

Eſt enim apud me ratum ac firmum, nulla viventia ani-

ma.

malia, ſive demum vermem, ſive muſcam, pulicem, pediculum, imo ne blattam quidem, ex ſucco vel foliis ullius arboris vel plantæ, aut etiam putredine vel ſudore produci poſſe: Et ut mihi hac in re ſatisfacerem, abhinc biennium & quod excedit, carnem ſumpſi vitulinam, eamque intra vitreos quoſdam tubos, hermetice occluſos, incluſi, quos per aliquot menſium ſpatium, tam prope feneſtris ad Solem, quam aliàs, reliqui, ita ut caro portione ſui aliquâ in aquoſum mutaretur liquorem. Hanc carnem, liquoremque multoties accuratiſſime examinavi, diverſisque temporibus vitra aperui, rurſuſque occluſi, indicemque obſervatorum ſervavi, verum nullum unquam vivens animal in ipſis animadvertere potui. Novi equidem multos reperiri, certo ſibi perſuadentes, quod ex putredine & corruptione non ſolum inſecta produci queant, verum etiam quod pediculi ex ſudore oriantur, cumque aliquando Dominus quidam eximius ac doctus talia contra me defenderet, aſſerendo ſe hujus rei varia habere exempla, reſpondebam ego imaginariam eſſe talem opinionem, ratumque apud me eſſe, quod prout impoſſibile eſt equum vel bovem, ſimileve animal, ex fimi cujuſdam putredine progigni poſſe, æque impoſſibile ſit, pediculum vel pulicem abſque generatione poſſe produci; & quamvis plus quam ſemel quavis ſeptimanâ, pura induamus linteamina, putemusque nos cum nullis hominibus pediculoſis converſari, tamen inſecta illa facile in nos tranſeunt ex ancillis, aliiſve, lecta noſtra ſternentibus, tranſeunt enim ſæpe ex ipſis in ſtragulas; hoc argumento Dominus ille erat contentus, poſteaque intelligebam, quod ancillam ſuam dimiſiſſet, quoniam pediculis undique ſcatebat.

Non incongruum duxi gallas quaſdam delineare, prout in foliis creſcunt: ſic hic loci Fig. 1. A B C D, folium parvum quer-



quercinum eſt, cujus inferioris lateris ſuperficies (cum folia arboribus adhærent) hic ſuperna eſt: nunquam enim gallas in ſuperna parte obſervavi, cujus cauſam eſſe putabam, quod ſi talis vermiculus in ſuperna parte folii nutrimentum acciperet, brevique ſaltem tempore à ſole irradiaretur, propter parvitatem exſiccaretur ac moreretur: Ex dicto folio duæ magnæ ac duæ parvæ efformantur gallæ, velut hic Fig. E. F. G. H. indicatur.

Fig. 2. 2. denotat gallam diviſam, in qua cavitas indicatur literis N. N. in qua jacuit vermiculus: vermiculos etiam hic quatuor diſtinctis magnitudinibus annotavi literis I. K. L. M.

Fig. 3. denotat dimidiam gallæ partem, in qua muſca etiam demonſtratur, quæ tamdiu operata eſt, uſquedum ad ſuperficiem gallæ pervenerit.

Fig. 4. ſignificat itidem dimidiam gallæ partem, in qua demonſtratur cavitas, quam vermiculus in medio efformavit, ut & alia cavitas, quam efformavit muſca.

Fig. 5. denotat muſcam gallæ, cujus corpus hic nimis magnum eſt delineatum, quantum autem ad alas, eæ quidem ſunt nonnihil longiores, quam quidem hic repræſentantur.

Poſt hæc, menſe Januario, gallas rurſus quæſivi, ex quercubus junioribus, quarum folia vicina fere erant ipſi terræ, quibusque etiam folia (licet exſiccata) magnâ adhuc quantitate adhærebant: varias reperi gallas, foramine pertuſas, ex quo muſca evolaverat: In aliis gallis muſcam inveni adhuc viventem, rurſusque in aliis vivum reperi vermem.

Gallas nonnullas depoſui in conclavi meo, quas diverſis temporibus aperui, paſſimque in illis vivum inveni vermiculum, vel foraminulum, ex quo muſca erepſerat: quatuor ultimarum harum maximarumque gallarum in fine Aprilis aperui, obſervavique quod ex omnibus muſcæ exiiſſent; & in duabus hiſce ultimis, ad cavitatis, (intra quam vermis adoleverat) latus, duæ erant diſtinctæ parvæ cavitates, in quarum ſingulâ, vermiculus jacebat, qui, etiamſi galla valde erat exſiccata, tamen adhuc vivebat: imo abhinc aliquot ſeptimanas gallas quaſdam aperui, intra quas vermiculi; arenam majorem haud excedentes, ſed vivi reperiebantur.

In capſula etiam modo cochleato occluſâ, decem ſervavi gallas, quam capſulam in fine Aprilis aperiens, inveni omnes gallas foramine pertuſas, muſcaſque mortuas.

Sicco etiam pede hic præterire nequeo, quod præterito Au-

Autumno oſtenſa mihi fuerint quædam tubercula diverſæ magnitudinis, quæ, quia ex carduis carpuntur, nuces cardui vocari ſolent. Nuces haſce multi noſtrates in pera circumferunt, hâc cum ſuperſtitione, ut ab hæmorrhoidibus tamdiu liberentur, præſertim ſi quotannis vetuſtis rejectis, recentes (quæ noſtra in Provincia, ut fertur, non creſcunt) reſumantur: nonnullique dicunt vermiculum intus in nuce contineri, quo vivente nucis etiam viget virtus, mortuo vero perit.

Quamprimum nuces haſce videbam, ſtatuebam etiam eaſdem caſu & fortuito efformari; uſuſque ipſarum contra hæmorrhoides mihi erat ſuſpectus & ſuperſtitioſus; cum domum reverſus eſſem, examinando comperi, nullam ipſarum omnium fuiſſe, quæ non 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. imo etiam octo diſtinctis gaudebant cavitatibus, in quibus ſingulis, jacebant breves, albæ, in unum coactæ Aureliæ ſive Nymphæ, quas fere omnes vixiſſe obſervavi, has Aurelias ortum duxiſſe ſtatuebam ex vermiculis, quorum ova à muſca aut alio ſimili inſecto in carduis erant depoſita; hoſque vermiculos perfodiſſe vaſa cardui, cum in ipſo vigore eſſet incrementi, quâ perfoſſione extraordinarie copioſus effluxit ſuccus, ex quo in carduo tuberculum fuit efformatum, quod ſimul circumjacentem involvit vermiculum, ſuâque ſubſtantiâ incluſit. Cum enim, adhibitâ dictarum nucum diligenti inquiſitione, mihi certo imaginarer vermes hoſce etiam ex muſcarum ovis fuiſſe productos, diverſas, ut mihi ipſi ſatisfacerem, elegi nuces, diverſisque temporibus præteritâ hyeme aperui, aureliaſque ſervavi, jamque demum circa finem Aprilis parvas quaſdam nigras inde accepi muſcas, talis figuræ & conſtitutionis, qualem nunquam in aliis animadverti, poſterius enim ipſarum corpus tendebat in acutum, hoc modo ipſam earum pharetram efformans, intra quam latebat aculeus.

Non incongruum duxi, nucum harum conformationem hic loci ob oculos ponere, ut magnitudines ipſarum cum cavitatibus ſuis eluceſcerent, ſimulque appareret, quantum ipſa apud homines valeat imaginatio.

Fig. 6. 7. 8. denotant exſiccatas cardui nuces diverſæ magnitudinis.



Fig. 9. ſignificat nucem quandam cardui, uno in latere diſciſſam, in qua duæ obſervantur cavitates, quarum una A. continet Aureliam.

Fig. 10. exhibet muſcam, qualis ex Aurelia fuit producta.

Fig. 11. denotat nucem quandam cardui tranſverſim diſ-
ſectam

fectam, in qua obſervantur ſeptem cavitates, in quibus Aureliæ jacuerunt.

In literis meis die 13. Julii 1685. datis annotavi, quod, ſi poſſibile nobis eſſet, primordium plantæ ex corpore, ſemen dicto, eximere, illudque alii cuidam ſemini eo in loco unire, ubi primordium eſt alterius plantæ, mihi certo perſuaderem, fructum quendam inde proventurum, cujus ſimilis nondum fuit repertus: Exempli gratiâ, ſi primordium plantæ in nuce juglande exiſtens (quod ſemini virili Equi comparo) eximi poſſet, inſerique & uniri medullæ caſtaneæ (quam utero Aſinæ comparo) ſtatuam, quod ex unione horum diverſorum ſeminum (prima enim ſeminis pars aſſumi deberet pro ſexu maſculino, altera vero pars ſeminis caſtaneæ, pro ſexu fœminino) arbor quædam reſultaret, neutri aliarum arborum vel fructuum ſimilis, ac per conſequens eſſet arbor & fructus incognitus.

Dominus quidam præclarus, recenſita a me audiens, me valde, ut experimentum facerem, inſtigavit, dicendo, quod etiamſi ex multis ſeminibus unicum ſaltem propulullaret, tertium tamen aliquod, incognitum, inde reſultaret. Ipſe quidem mihi imaginabar, impoſſibile eſſe, ut id præſtetur, quemadmodum etiam expertus ſum: verum quia pauci reperiuntur homines, qui cognitionem haberent primordii arborum ac plantarum, idcirco hic indicabo, qualis ſit conſtitutio primordii plantæ tam in Caſtanea quam juglande.

Fig. 12. denotat diffractam Caſtaneam. A. eſt primordium ipſius plantæ, & quamvis Caſtaneæ ſemen ſit valde magnum, tamen primordia foliorum raro valde in eodem dignoſcuntur: imo confiteri debeo, quod inter plurimas Caſtaneas, unicam ſaltem invenerim, in qua circa primordium

Fig: 12.

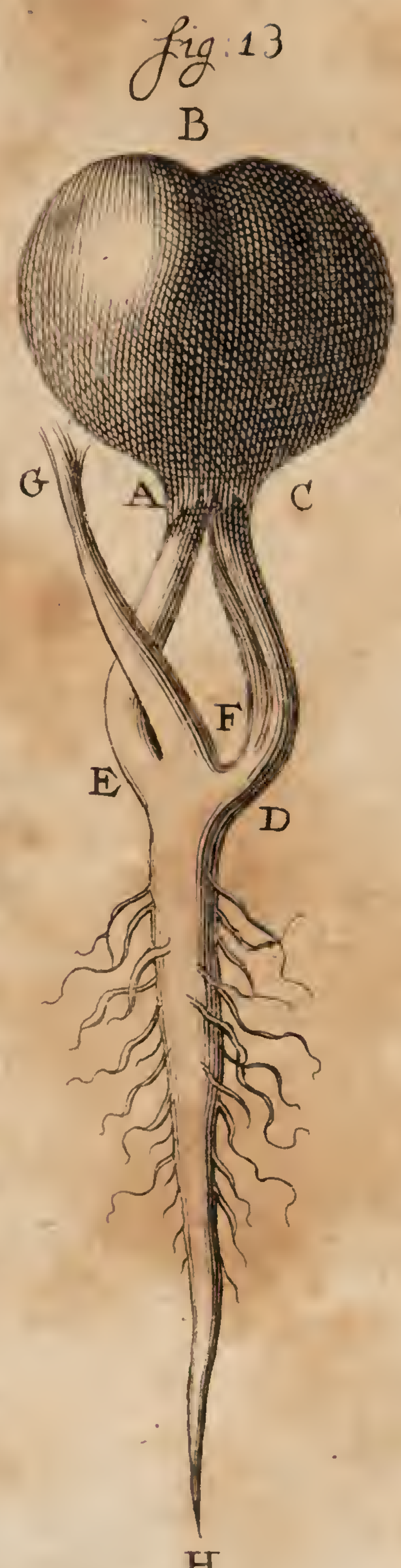


 plan-

plantæ duo foliola inveni: aliàs ſuprema portio primordii plantæ, ſæpenumero rotunde elevata erat, ſuperne etiam interna cavitate prædita. Primordium hoc plantæ, literâ A. annotatum, ex quo folia propullulant, non ſolum ſubſtantiæ ſuæ firmiter eſt unitum; verum annotatione etiam, ſupra alia ſemina, dignum eſt, non ſolum duos funiculos reperiri, primordio ipſius plantæ, ex caſtanea alimentum allaturos, eamque ad tantam magnitudinem perducturos, ut ex ſucco nutritio in terra exiſtente queat ſubſiſtere: verum etiam funiculos hoſce præditos eſſe vaſorum magnâ quantitate, originem ſuam ex caſtanea ducentium, veroſimiliterque efformatorum, ſucci nutritii, ex eadem verſus originem plantæ deferendi gratiâ; quæ vaſa producunt rurſus alia, quibus pars, in radicem & truncum ceſſura, eſt prædita: Dicta hæc vaſa, talem habent conſtitutionem, qualem in dictis meis literis annotavi in vaſis funiculi nucis avellanæ & amygdalæ. Olim dixi, quod veluti animalia in utero per funiculum intra integumenta ſua nutriuntur, ita etiam plurima arborum ſemina per funiculum in involucris augeantur, ut & quemadmodum uterus in animalibus, ovaque in avibus, piſcibus & inſectis, ſolummodo inſerviunt ad maſcula animalia excipienda, nutrienda & augenda, ſic etiam ſeſe res habeat in plerisque ſeminibus, quorum magnitudo ſolummodo inſervit, ad primordium plantæ (quod vicem habet maſculi animalculi) protegendum, conſervandum & ad tantam producendum magnitudinem, ut extra terram valeat ſubſiſtere, quemadmodum antea de hac re à me plura ſunt dicta.

Fig.

Fig. 13. A. B. C. eſt Caſtanea, quam denuo præteritâ hyeme, in profundo fictili, humidâ arenâ repletô, poſueram in camino, arenamque quovis alterô, tertiô, quartôve die humectavi, pro differentia ſcilicet interea extructi ignis. C D. & A E ſunt duo funiculi, quibus primordium plantæ eſt unitum. F. G. partem illam plantæ denotant, quæ in truncum eſt ceſſura. G. ſignificat folia propullulantia. E. H. D. radicem.



Hic jam evidenter patet, totam caſtaneam inſervire ſolummodo, ad parvam illam partem, quæ maſculini ſeminis vices agit, quamque caſtanea in ſe fovet, ſuſtentandam: nam funiculi hujus ſeminis ſunt extraordinarie magni, longe extra ſemen ſeſe expandentes, imo uſquedum caſtanea ipſa velut illæſa extra terram ejiciatur: & quamvis animalia in utero indigeant ſaltem unicô ad nutritionem funiculô, neceſſum tamen eſt primordia plantarum duobus gaudere funiculis, alias enim, per unicum funiculum, plantæ primordium neutiquam ſatis nutriretur ex tota illa ſubſtantia farinaceâ, in qua primordium plantæ decumbit, pleraque enim ſemina, in duas ſunt, mediante membranâ, partes diviſa. Verum cum duo particulares funiculi initium plantæ, maſculi ſeminis vices agens, non

ſo-

ſolum amplectantur, verum etiam per tot vaſa, nutrimentum ex ſubſtantia farinaceâ (quæ tanquam uterus plantæ tenellæ exiſtit) in dictam plantam tenellam infundant, cum vaſa in tenella planta exiſtant, idcirco tenella planta, materiâ hacce influente tamdiu augetur, uſquedum extra terram poteſt ſubſiſtere, quemadmodum ſupra pluries fuit dictum.

Fig: 14



Fig. 14. denotat diviſum quendam nucleum juglandis, in quo literis I. K. annotatur primordium ipſius plantæ ſive arboris. Et quemadmodum ſupra dixi in primordio plantæ Caſtaneæ nulla dignoſci folia; ita ex adverſo, facile eadem in juglande obſervantur: quotquot enim juglandes examinavi, paſſim in ipſis mihi folia adeo diſtincte coram microſcopio occurrerunt, acſi nudis oculis tempore verno parva contemplarer folia. I. denotat partem in ramos & arborem tranſituram. K. acutam illam partem, ex qua radix propullulabit.

Varias etiam juglandes præteritâ hyeme, eodem modo ac ſupradictas caſtaneas examinavi.

Fig: 15



Fig. 15. L M N O P denotant nucleum quendam ſive ſemen juglandis. L & P. ſignificant funiculos, qui efformati ſunt ad primum nutrimentum ex nucleo ad primordium plantæ deferendum. Hi funiculi præditi ſunt ingenti numero vaſorum, primordium plantæ nutritutorum, ita ut in obſervationibus hiſce duobus diverſorum ſeminum, certò mihi perſuaderem, vaſa hæc per totam ſeminum ſubſtantiam eſſe diſperſa, quò ſic optimi ſucci materiam tenellis plantis, intra ſemina concluſis, afferant, & ad tantam perducant magnitudinem, ut extra terram poſſint nutriri. R. P. eſt ipſa radix.

Ex allatis hiſce obſervationibus de firma unione primordii plantarum per funiculos, una cum eorum multiplicibus vaſis ad farinaceam ſubſtantiam, nobis ſemen dictam, tendentibus, liquido jam patet, quod primordium plantæ ex talibus ſeminibus, eximere nequeamus, ſine ruptione ipſorum funiculorum & vaſorum, quibus ruptis illud eſt mortuum, transferrique nequit in aliud quoddam ſemen: ita ut impoſſibile mihi videatur, primordium plantæ ex caſtanea transferre in juglandem, ubi hujus plantæ jacet primordium, ſicque efficere, ut caſtanea creſcat in juglande.

Et quamvis ex ſeminibus Fraxini, Tiliæ, Caſſiæ, majoris minorisque Oleæ, Ribeſii, Groſſulariæ, &c. primordium plantæ eximere poſſemus, ſine ruptione funiculorum, vel etiam eorum obſervatione, tamen ratum nobis eſt, quod etiamſi nulli cum vaſis adeſſent funiculi, tamen horum loco, globuli, farinaceam ſubſtantiam componentes, in tali locati eſſent ordine, ac præterea primordio tenellæ plantæ adeo eſſent unitæ, ut iidem vel vices haberent vaſorum, vel etiam revera vaſa exiſterent, quorum accurata ſtructura nobis eſt imperſcrutabilis. Etiam paſſim magna erit differentia inter magnitudinem unius & alterius primordii in diverſis ſeminibus, ac per conſequens, locus ſeminis

 alicu-

alicujus, ex quo planta eſt exempta, nimis parvus vel magnus erit, quam ut inſeratur alterius cujuſdam plantæ primordio. Adde quod ipſum primordium plantæ ex ſemine nequeamus eximere, ſine diffractione ſeminis, unde ſemen redditur inidoneum & inutile.

Quibus ita ſe habentibus, patet, nulla nobis eſſe media, ad primordium plantæ alicujus ex ſemine eximendum, farinaceæque ſeminis ſubſtantiæ inſerendum.

Hodie alias adhuc abſolutas obſervationes accepi, ad vos itidem tranſmittendas, verum ne Nobiliſſimos Dominos nimiâ ſcriptione tædio afficerem, hic loci finiam; interimque maneo &c.

ANTONIUS DE LEEUWENHOECK.

ANTO-

ANTONII
De
LEEUWENHOECK

Anatomia & Contemplationes

De ſemine Karpock, alias Panjala, & Arbor Lanigera Bontii dicto, Bupariti, Kaukin & Adamboe, nec non de primordio plantæ intra nucem Cocos. De ovis Squillarum, Aſtacorum, & Cancrorum, ut & de Embryonibus ſquillarum cancrorumque, nec non de horum generatione, tandemque de collatione generationis horum animalium cum generatione ſeminum quarundam Arborum.

Delfis in Hollandia die 10. Junii. 1686.

NOBILISSIMI DOMINI.

Pergratiſſimas veſtras die $\frac{15}{25}$ *Maji datas, donumque veſtrum concomitantes, accepi* &c.

IN literis meis, die 12. Octob. 1685. datis, conſtitutionem ſeminis Goſſypii indicavi, ſimulque dixi, quod nonnulla animalcula, in ovis, adhucdum intra maternum corpus exiſtentibus, jacerent perfecta; animaliaque illa

comparavi ſemini dicti Goſſypii, quod aliter ac alia ſemina nihil in ſe complectebatur, præter membranam quandam, tenellamque plantam membranâ involutam: primordiumque tenellæ hujus plantæ ex quatuor diſtinctis conſtabat foliis, unà cum parte in radicem truncumque ceſſura, ſine præſentia ullius oleaginoſitatis, prout quidem ſe res habet in aliis ſeminibus. Poſt dictum tempus, Doctiſſimum Expertiſſimumque Dominum, *Paulum Hermans*, Phil. ac Med. Doct. Botanicesque in Leydenſi Academia Profeſſorem inviſi, qui me tanto afficiebat honore, ut magnam ſuam ſeminum thecam aperiret, ſimulque juberet, ut pro lubitu ſemina quædam mihi eligerem. Voluptate itaque ferebar ipſum ſemen *Karpock* inquirendi, quod in *Hort. Malab. tom.* 3. *pag.* 59. vocatur *Panjala* ſive *Arbor Lanigera Bontii*, quoniam inſtar ſeminis Goſſypii, lanæ ſuæ incluſum jacet. Hoc ſuſpicionem mihi movebat, quod eandem cum ſemine goſſypii haberet conſtitutionem. Semina itaque hæc, favore Clariſſimi illius Viri accepta, examini obſervationum mearum ſubjeci, quas vobis Nobiliſſimi Domini, communicare neutiquam debui negligere, ut plenius vobis circa illa ſemina ſatisfacerem, quæ non niſi plantæ in ſe continent primordium. Hunc in finem duo talia ſemina delineari curavi.

Fig. 1. A B C D, eſt fructus ſemen ferens, *Karpock* dictus, quem nonnihil apertum delineari curavi, quo ſic animadverti poſſet, quomodo ſemen in goſſypio decumberet, fructumque hunc intus quaſi replet. Hoc goſſypium, Indis *Karpock* dictum, inſervit ipſis ſolummodo ad culcitras & pulvinaria implenda, forſan quia propter goſſypii illius brevitatem, linteamina inde efformari nequeunt. Hoc *Karpock*, ignem facillime concipit, goſſypioque eatenus præcellit.

Fig. 2. denotat ſemen ejus cum duro ſuo cortice, prout


fig: 1
C
B
D
A
fig: 2
fig: 3
fig: 4
fig: 5
F
G
E
H
fig: 6
fig: 6



prout ex goſſypio fuit exemptum.

Fig. 3. exhibet ſemen, duro ſuo cortice denudatum, membranæque ſuæ involutum, quod communi quodam nomine vocatur ſeminis nucleus.

Fig. 4. ſignificat ipſum ſemen membranâ ſuâ denudatum, poſtquam aquæ aliquamdiu fuiſſet immerſum, ut eo facilius membrana ſeparari poſſet, quapropter etiam nonnihil intumuit. In hocce ſemine acutus oculus facile dignoſcere poteſt radicem, duplicatim ſibi incumbentem.

Prædicta membrana, in circulo non ſolum tenellam involvit plantam, verum portione ſui aliquâ, etiam ipſa folia (nuclei maximam partem componentia) intercurrit, quemadmodum quoque rem ſe habere in ſemine goſſypii obſervavi.

Prædictum ſemen in ſe nihil præter folia complectitur, duplicatim ſibi incumbentia, quæ tenuitatis ergo pro lubitu ſeparare non potui, ſed tamen delineari curavi, ut demonſtrarem, quam curvè ſita ſit iſta pars, quæ in radicem & truncum eſt ceſſura, quo incremento ſuborto, ſufficientis eſſet longitudinis, ad nutrimentum ſuum mox ex terra eliciendum.

Fig. 5. E F G. denotant folia ab invicem diſperſa & valde alba, ſed prout ea in magnitudine exhibuit microſcopium.

Fig. 5. ſignificant partem in radicem ac truncum ceſſantem, quæ inſtar colli cujuſdam cygni incurvata jacet.

Fig. 6. denotat pariter plantam tenellam, cujus folia non adeo ſunt extenſa.

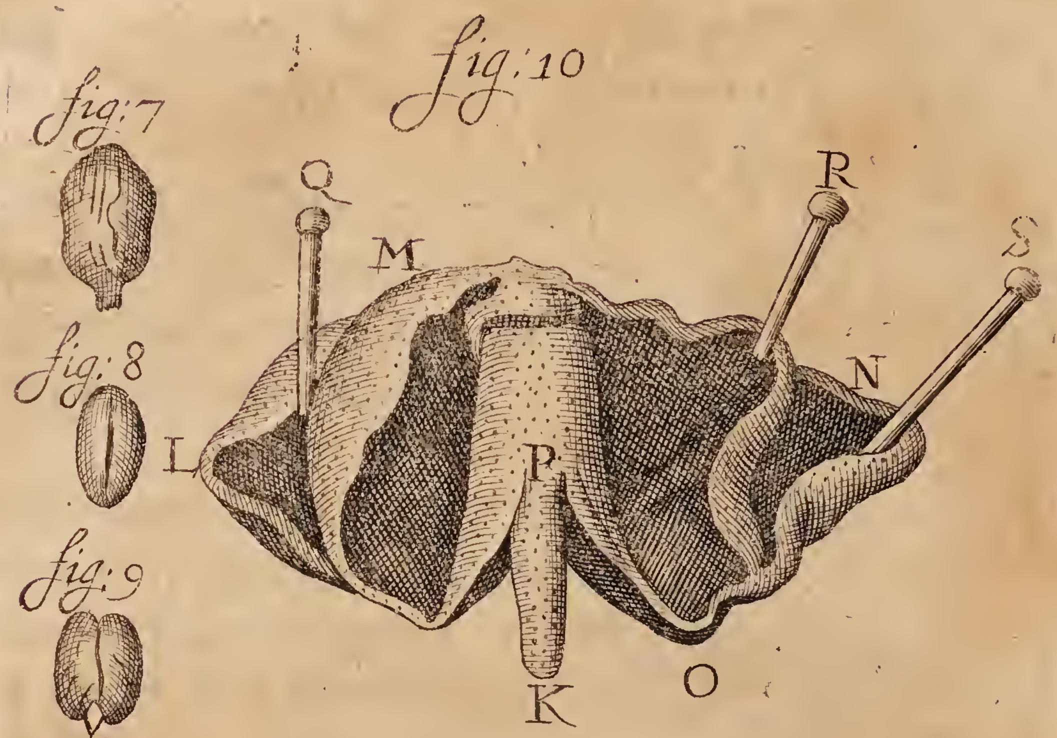


Fig. 7. ſemen quoddam eſt in *Horto Malab. Bupari-ti* vocatum, quemadmodum cum cortice ſuo craſſo vulgo apparet.

Fig. 8. nucleum quendam exhibet prædicti ſeminis, prout ex cortice ſuo duro exemptus, membranæ ſuæ involutus jacet.

Fig. 9. itidem idem exhibet ſemen, membranâ ſuâ ſive integumento denudatum, poſtquam per aliquot horarum ſpatium aquæ jacuerat immerſum, quo ſcilicet ita à membranâ ſuâ poſſet ſeparari, in quo jam hic loci nudo oculo complicata pars, in radicem truncumque ceſſura, dignoſci poteſt.

Fig. 10. K L M N O, denotat idem ſemen, cujus folia mediantibus articulis ita explicavi, ut ipſorum quatuor diſtincte queant dignoſci; idem etiam per vitrum modice amplificans eſt delineatum: hæc folia itidem maculata valde ſunt, ita ut nullus dubitem, quin folia arborum, ex ſemine hoc provenientium, omnia ſint maculata.

Hoc

Hoc ſemen (velut prædictum aliud) nullam omnino nutritiam in ſe continet ſubſtantiam, quâ initio incrementi poſſet augeri & increſcere.

Fig. 10. L M N O, denotant folia, & literæ Q R S aciculas, quibus folia ſunt extenſa.

Fig. 10. K P. ſignificant partem in radicem truncumque ceſſuram, quæ hocce in ſemine extraordinarie magna eſt, proportione habitâ ad alia ſemina, in quibus oleoſa continetur farina, in qua planta jacet involuta.

Fig. 11. denotat ſemen *Kaukin Indorum brequis*, vel *Elongi horti Malabarici* dictum, prout in duro ſuo continetur cortice.

Fig. 12. & 13. exhibent nucleum ſeminis diffracti & in duas partes ſeparati, quem eadem cum magnitudine delineari curavi, quâ vulgo coram oculo nudo exhibetur, in quo cavitates obſervari poſſunt, in quibus primordium plantæ (quod inde exemi) decubuit.



Fig.

Fig. 14. denotat primordium plantæ, ex oleoſâ ſuâ ſubſtantiâ exemptum, quod maximam partem conſtat ex duobus magnis foliis, in quibus nudo oculo obſervari poſſunt vaſa, quæ hic aliquo modo poſſunt dignoſci. Hæcce duo folia ab invicem nonnihil ſeparavi, quo facilius poſſent dignoſci.

Fig. 14. A. exhibet partem in radicem & truncum ceſſuram.

Fig. 15. denotat Nucem ſive ſeminarium in *Horto malab. Adamboe* nuncupatum: hæc nux in ſe tria continet ſemina, ſeparatim ab invicem diſtincta, velut in Fig. 16. quæ tertiam partem talis nucis denotat, ita ut quævis cavitas, in hac parte denotata, dimidia ejus cavitatis pars ſit, in qua ſemen latet.

Fig. 17. ſignificat unum ſemen intra durum ſuum corticem contentum, ex prædicta cavitate exemptum.

Fig. 18. denotat nucleum ipſius ſeminis.

Fig. 19. denotat dimidiam nuclei partem, prout à me diffractus fuerit, in quo, nudo oculo primordium poteſt dignoſci.

Fig. 20. exhibet primordium plantæ, prout coram nudo oculo exhibetur, hac tamen cum differentia, quod ambo folia ab invicem ſeparaverim, ut eo facilius poſſent dignoſci.

Fig. 20. B. ſignificat partem in radicem ac truncum ceſſuram.

Diu nuces deſideravi *Cocos* dictas, quia nullam novi arborem, majora ſemina proferentem quam *Cocos*, nec non ut figuram & magnitudinem plantæ in magno hoc ſemine obſervarem: Figurâ itaque 21. C. D. delineatum eſt, prout nudo occurrit oculo.

D. pars eſt, ex qua propullulatura eſſent folia: C. vero denotat rotundam illam partem, cui adhæret eminens quod-

dam

FIG. 21

D



C

dam punctum, & ex qua initium proveniret radicis ac trunci. In primordio hoc plantæ diſſectæ, vaſa quidem nonnulla obſervare poteram, nec non partes nonnullas, quas in folia abituras exiſtimabam: verum curioſiſſimum erat, quod cum duas diſtinctas tenellas plantas ex nuce *Cocos* contemplatus eſſem, mihi ipſi perſuaderem in ea cavitatem quandam animadvertere: ita ut initium cavitatis arboris cocos, jamdudum in plantæ primordio efformatum ſit, prout in ipſa arbore creſcit.

In primò nominatis ſeminibus *Karpeck* & *Bupariti*, obſervamus, quod nullâ omnino oleoſâ prædita eſſent materiâ, ac hanc propter rationem, partes in radicem & truncum abituræ, extraordinarie magnæ eſſe debebant, quo longis ſuis partibus brevi tempore, nutrimentum ex terra allicerent: cum contrarium ſit in ultimò nominato ſemine, quia partes in radices & truncum ceſſuræ, valde ſunt parvæ, quæ oleoſâ indigent materiâ in ſui nutrimentum & augmentum.

Prædictis hiſce obſervationibus ſine dubio vos, Nobiliſſimi Domini, eritis contenti, videlicet, quod diverſa reperiantur ſemina, nihil præter plantam tenellam in ſe continentia.

Poſtquam conſiderationes meas conjeciſſem in generationem conchatorum ſive cruſtaceorum piſcium, v.g. ſquillarum aſtacorum & cancrorum, ſolummodo quoniam dicti piſces ova ſua externe circumferunt, ſumme id neceſſarium eſſe judicavi: ſi enim aliter ſe res haberet, impoſſibile foret, ut iſti piſces tantâ in quantitate producerentur, quia corpora ipſorum, duris cruſtis obſeſſa, diſtendi ſive dilatari non poſſent, ſi ova interne geſtarentur, hæc enim ſucceſſu temporis accreſcendo majus requirerent ſpatium, prout in aliis evenit piſcibus.

Ova hæc ſquillarum, nec ſtato nec uno eodemque anni

tempore matureſcunt, quemadmodum in aliis evenit piſcibus, toto enim anni decurſu ova in ſquillis obſervo, ita ut jam harum, jam illarum ova matureſcant, piſciculosque producant.

Veruntamen loquor hic de ſquillis noſtratibus, circa littora marina captis, non vero de ſquillis Amſtelodamenſibus, quas fere omnes ſimul ovis gaudere fertur, reliquo vero anni tempore iiſdem carent.

Verum præter expectationem annotatione dignum erat, quod unumquodque ſquillæ ovum matureſcens, nihil, præter parvam ſquillam in ſe contineret, quam non ſolum videre poteram in circulo ovi decumbere cum cauda ſupra caput, ſicque porro in ſquillæ tergo, verum etiam in eadem exemptâ, ſquamas ipſius nonnullas obſervare poteram, ſimulque caudam cum pinnis, nec non pedes ipſius, caput & oculos, ut & prominentes ex capite partes, quæ velut antrorſum jacebant juxta pedes. In ſumma, perfectæ ſquillæ præexiſtunt in ipſis ovis.

Veruntamen ova etiam ſquillarum examinavi, in quibus nihil præter tenuem quendam inveni liquorem exiguis valde globulis commixtum: ova hæc ſquillarum, albicante, vel potius albo-cineritio in principio gaudent colore; verum cum ſquilla cinereum hunc in ovo colorem aſſumit, ſquamæque ipſius nigris infici maculis incipiunt, velut in parentibus ſe res habet, tunc ova viſui noſtro apparent nigricantia.

Hoc quidem mirum nonnihil nobis videtur, ſiquidem in nullis aliis piſcium ovis (noſtratibus *Kuit* dictis) id contingit; verum ſi perpendamus, quomodo talia in ſquilla procedant, non vero in aliis piſcibus, ova ſua extra corpus ſuum circumferentibus, omnino erimus contenti.

Olim dixi, quod in piſcium genere (quantum mihi quidem cognitum) fœtus ſuos extra corpus ferente, maſculi,

li, membris virilibus ſive genitalibus omnino careant, quia, quando fœmina ova ſua ejaculatur, maſculus juxta eam decumbit, vel eandem ſubſequitur, ſemenque ſuum virile (noſtratibus *hom* dictum) ex infinito animalculorum numero maximam partem conſtans, inter ova muliebria ejaculatur, quo animalculum aliquod ſeminis virilis ovo cuidam uniatur, ex quo nutrimentum ſuum & augmentum tamdiu poteſt elicere, uſquedum animalculum illud aptitudinem acquiſiverit, ad nutrimentum ex aqua alliciendum. Si jam omnes noſtri piſces fluviatiles & marini, quorum genus fœmininum ova circumportat intra corpus, virilibus præditi eſſent membris (hæc ſolummodo inſerviunt ad ſemen in uterum ejaculandum) impoſſibile foret, ut talium piſcium ova (noſtratibus *Kuit* dicta) fœcundarentur, viva enim maſculini ſeminis animalcula, quæ membris virilibus uſque ad uteros talium piſcium ſive ovarium ejicerentur, non diſpergerentur per ſolida & firmiter ſibi mutuo adhærentia ova, fœcundanda. Quapropter provida Natura in omnibus ſuis operibus tali uſa eſt ordine, ut nihil fruſtra creaverit: dictamque ob cauſam, piſces ova ejaculantes, membris nullis præditi eſſe deberent virilibus. Et ex allegatis rationibus clarè patet, quod nullum creaturæ primordium in ovis piſcium obſervare poſſimus, cum ejiciuntur. Quantum jam ad ſquillas attinet, illæ magnam ovorum quantitatem in corpore ſuo geſtare nequeunt, quia cruſtacea ipſorum corpora extendi & dilatari nequeunt; ſicque ſquillæ ova ſua circumferunt in craſſitie pedum juxta corpus, ubi pedes vaſis quibusdam ſeu potius arteriis ſunt præditi: ſtatuo enim, quod ova avium aliorumque animalium, ſolummodo ex arteriis augeantur, quæ rurſus in minima diſperguntur vaſcula, ita ut quodvis ſquillæ ovum nutriatur ex particulari quodam vaſe, vices funiculi ſupplente; ita ut quemadmodum animalia in utero per

funiculum nutriuntur, ſic etiam ova ipſius ſquillæ (vel potius tenellæ ſquillæ) per arteriam ſive funiculum nutriantur.

Quantum jam ad ſquillæ attinet generationem, eam ſequenti modo procedere mihi imaginor: ſemine virili maturato (hoc eſt, animalculis in ſemine ejus viventibus) mas fœminas (cujus ova apta nata ſunt ad virile ſemen ſuſcipiendum) aggrediens, ſemen ejaculatur in efformata fœminæ ova: hæcce animalcula, ovis unita, puto intra breve tempus quoad figuram mutari, videlicet, virile animalculum figuram ſquillæ aſſumere, quemadmodum idem obſervamus in Bombycibus, Erucis, variis muſcis, nec non in Pulice, hâc tamen cum differentiâ, quod ſquilla per funiculum à Matre nutriatur & augeatur, quemadmodum animalia intra ipſos uteros.

Et quamvis dictus piſcis, propter cutem ſquamatam, nulla ova in ventre poteſt geſtare, quemadmodum id pleriſque ſolenne eſt piſcibus, tamen provida Natura ſupra alios piſces conceſſit ipſi perfectiſſimum quid; cum enim alii noſtri fluviatiles piſces, ova ejaculentur inter gramina & arundines vel arborum ramuſculos, quibus ova quaſi adhærent, quæ ab anguillis fluviatilibus devorantur, ſquilla è contrario ova apud ſe ſervat, uſquedum fœtus ipſius in involucris ſuis tantum acquiſiverint robur, ut eadem diffringere poſſint, ſicque proprio marte in aqua degere.

Ut vobis, Nobiliſſimi Domini, conſtitutionem nondum natæ ſquillæ, ob oculos ponere poſſem, diverſas ex ovis ſuis exemi, quarum quatuor coram microſcopio meo examinavi, Pictoremque accerſiri juſſi, ut figuram accurate (ipſius tamen rei neſcius) quantum fieri poſſet delinearet: & delineando multoties dixit, neſcio quid delineo, verum mihi videtur eſſe ſquilla.

Fig.





Fig. 22. A B C D, eſt ſquilla nondum nata, ex ovo à me exempta, quam ex rotunditate ſua, quantum fieri potuit, extendi & elongavi, licet enim lentiſſime ipſas ſquillas ex ovis eximere anniſus ſim, non tamen ſatis accurate id præſtare potui: nam in una perfectius cauda obſervatur, in alia rurſus accuratius videntur pedes, vel caput vel ſquamæ. A B D. denotant caput, in quo prominentes pedes, barba &c: dignoſci nequeunt, quæ nudo oculo in ſquillis obſervamus, quia omnes illæ partes in diſtincto ordine infra, juxta caput, quaſi complicatæ jacent, ut hic verſus B.

Fig. 23. E F G H I K, eſt alia ſquilla nondum nata, quam ſolummodo delineare curavi, quia diſtincte ipſa dignoſcuntur pinnæ literâ E, cum Oſſeis ipſarum partibus, firmitatem pinnis conciliantibus.

Magnitudo ovorum, ex quibus nondum genitas haſce eduxi ſquillas, facile poteſt ſupputari: cum enim illa deponerem juxta arenas noſtras vulgares, animadvertebam multas arenulas magnitudine cum ovis convenire, nonnullas tamen multo minores, imo & nonnullas majores.

Membranas ovorum (noſtratibus *Kuit* dictorum) magni cujuſdam cancri, diverſis temporibus aperui, obſervavique, quod paſſim efflueret materia quædam fluida & humida, cum copioſis quibuſdam globulis diverſæ magnitudinis commixta: & ſiquidem putarem ova hæc non diu fuiſſe efformata, conatus ſum animalculum virile in ovis detegere; verum diſſectâ ovi membranâ, effluentem materiam tam ſubito coram oculis meis ſiſtere non poteram, quin avolârat: totum enim ovum magnitudine non excedebat arenam majorem, ita ut nihil viſui meo appareret, quam clara quædam, & ad flavum nonnihil vergens colorem, materia, quæ diverſis diffracta erat rimis, prædictis globulis commixta. Hæc ova ante octo horarum ſpatium fuerant ex cancro exempta, quàm ipſa examinabam; & quia tàm parva liquoris quantitas, ac quidem in ovo continetur, adeo evaneſcebat, centum & plura ſimul diffregi ova, & in effluente materiâ, obſervavi valde parva animalcula æqualis magnitudinis, exceptis pauciſſimus, quæ magnitudine cætera excedebant. Hæc animalcula adeo erant parva, ut centum myriades ipſorum ſimul conjunctæ magnitudinem non haberent unius arenæ majoris; hæcque animalcula ultra minutum vivere non poterant: hiſce obſervationibus nondum contentus, eaſdem iteravi: & plerumque cum pari eventu.

Dicta ova aliquando per totam noctem depoſueram in conclavi meo, ac poſtea in liquore ab ipſis expreſſo, æque ac primo animalcula viventia obſervavi.

In ovorum, per 12 horas relictorum, expreſſo ſucco, obſer-

obſervavi adhuc viventia animalcula, & majora nonnihil apparebant, quam antea obſervaveram.

Poſt 4 horarum decurſum, denuo examinando, animalcula quædam adhuc obſervavi viventia: poſt delapſum ſex horarum ova prædicto modo examinavi, ſed nulla viventia obſervavi, & ſiquidem ova fœtere inciperent, eadem rejeci.

Et ut vobis, Nobiliſſimi Domini, oſtendere poſſem ovorum cancri exilitatem, eorumque copioſiſſimum numerum, ova quædam ordine in menſura pedali deponebam, & obſervabam, quod axis 14 ovorum, ſextam partem longitudinis pollicis exhiberet. Hæc ova, racematim vaſis ſuis miro modo adhærentia, ſimul adeo erant magna, ut cum eadem in circulum depoſuiſſem, axis eorum fere duos cum dimidio pollices eſſet longa. Verum more meo conſueto, minimam ſervabo proportionem, dicamque axem ſolummodo eſſe duos pollices longam, & cum dicerem axem 84 ovorum efficere longitudinem pollicis unius, aſſumam ſolummodo 80 axium, dicamque axem rotundi corporis ex ovis cancri conſtantis, eſſe duos pollices longam, & per conſequens etiam 160 axes ovorum. Hoc ita ſuppoſito, reſultabit inde numerus 4096000. Rejiciamus jam numeri hujus partem dimidiam, partim quia ova non firmiter invicem ſunt coacta, partim quia vaſa, ova nutrientia, magnum occupant ſpatium: & reſtabunt duo millena ovorum, quæ cancer ſecum geſtat. Vel alio modo dico, axem nucis juglandis eſſe unius pollicis, at vero juglans quingenties millies majus ſpatium occupat quam ovum cancri.

```
     160
      60
 -------
    9600
    160
 -------
   25600
     160
 -------
 1536000
  25600
 -------
 4096000
```

Quantum jam attinet ad animalcula, quæ in ſucco ex ovis

vis expreſſo obſervavi, an originem ſuam habeant ex maſculino cancri ſemine, an vero animalcula hæc jamdudum in ovo præextiterint, hactenus mihi manſit imperſcrutabile, ſiquidem olim in cancro mare, ſemen quæſivi, ſed non inveni. Veruntamen imaginari quidem nobis poſſumus, animalcula eſſe ex ſemine maris, quia concipere nequimus, quomodo ſine ovorum alimento, animalcula quædam in vivis tamdiu manere poſſint, quam quidem contigit: cum enim ultimo ſuccum ex ovis exprimere anniterer, ea erant adeo exſiccata, ut expreſſionem meam ſæpius iterare cogerer, antequam ſufficientem acquirere poſſem ſuccum pro obſervationibus meis exſequendis.

In initio menſis Maji duos accepi aſtacos, ovis præditos, quæ coram nudo oculo nigra apparebant; hæc ova magnitudinem ſeminis milii habentia, ibidem extra corpus nutriuntur per funiculum, quemadmodum in ſquilla & cancro.

Diverſa aperui ova, nigredinemque oriri obſervavi, quia globuli, diverſæ magnitudinis, maximam ovi partem tunc temporis componentes, colore gaudebant viridi: reliqua ovi portio ex tenui quadam & clarâ conſtat materiâ: & quamvis aſtacus, qui hic efformabatur, eſſet valde exiguus, non tamen ſolum caput & dorſum, claram habens figuram dignoſcere in eo potui, verum etiam caudam, pedes & in his ipſas chelas: certo mihi perſuadebam, quod non ſolum virides globuli, verum etiam quod tota materia in ovo eſſet efformata, ad aſtacum in ovo nutriendum, nec non quod perfecto aſtaco, nulla alia in ovo reperiretur materia quam aſtacus: Diverſa aſtaci ova diffregi, & obſervavi quod brevi temporis ſpatio, virides globuli mutarentur in pallide rubicundos; cumque ovum quoddam in charta comminuerem, virides globuli citius rubicundi evadebant, magisque floridum acquirebant colorem: cum ova cocta aperirem,

rirem, obſervavi in ipſis globulos adhuc magis floridi coloris.

Quoniam itaque jam virides hoſce globulos in ovo obſervamus nudo oculo eſſe nigros, quia craſſe ſibi invicem incumbunt; nec non virides hoſce globulos tam brevi temporis ſpatio rubicundos evadere, certe non eſt, quod miremur, animalculum ipſius maris aſtaci, in ovo maris decumbens, ex viridi hac materiâ, non ſolum rubicundam aſſumere poſſe figuram, verum etiam tranſparens aliquod evadere poſſe corpus, multiplicibus coloribus diſtinctum.

Quemadmodum jam ſe res habet cum terno hocce conchatorum piſcium genere, qui extra corpus ova portant, ibidemque fœtus ſuos ad perfectam perducunt magnitudinem, uſquedum ſcilicet ipſimet victum quærere poſſunt (quemadmodum antea dixi, nonnulla dari inſecta, in quorum ovis nondum excluſis fœtus jacent perfecti) ita etiam ſe res habet cum nonnullis arboribus, quæ quaſi uteri ſunt ſeminum, qui uteri fœtum ſive ſemen non ante perfectam maturitatem ejiciunt.

Dictos itaque conchatos piſces & inſecta, comparare poſſumus cum prædicto ſemine *Karpok* & *Bupariti*, in quo, primordia plantæ cum parte in radicem truncumque ceſſura, extraordinarie magna ſunt; ita ut primordia hæc plantarum in involucris ſuis jacentia, & laudabiliter humidæ calidæque terræ commiſſa, abſque ullo alio nutrimento (exceptâ ipſâ materiâ in aqua, & per involucra ſeminis penetrante, quæ omnibus ſeminibus communis eſt) ex ſemetipſis poſſint ſubſiſtere, cum ex adverſo ſemina *Kaukin* & *Adamboe* multaque alia ſemina noſtris regionibus communia (quamvis primordia foliorum in iſtis ſeminibus ſint valde magna) gaudeant parte, in radicem & truncum ceſſurâ, valde parvâ: ac idcirco primordia plantarum in hiſce ſeminibus exiſtentia, inſuper indigent oleoſâ quadam ſive fari-

 naceâ

naceâ materiâ, ex qua primum aſſumere poſſunt nutrimentum & augmentum. Hæc ultima ſemina comparare poſſumus cum ovis gallinarum aliarumque avium, in quibus maris ſive ipſius galli animalculum, intra ovum decumbens, continuo ac naturali calore, ex ovi ſubſtantia, indies augetur, uſquedum in aëre poteſt degere, propriumque acquirere alimentum. Summatim animadvertere poſſumus, generationem tam animalium quadrupedum, quam avium ac piſcium conſimili, cum generatione plantarum, modo procedere: hac tamen cum differentiâ, quod plantæ & arbores coire nequeant: ac idcirco arbor ſola in generatione ea efficere debet, quæ ſexus & maſculinus & fœmininus in animalibus, avibus ac piſcibus conjunctim efficiunt.

Conſcius quidem mihi ſum, talia me verba pluries attuliſſe: verum quia Lectores forte obſervationes meas & hypotheſes de generatione (videlicet quod animalia ſolummodo generentur ex ſeminum maſculorum animalculis, nec non quod uteri fœminarum inſerviant ſaltem acceptioni & augmento dictorum animalculorum) non viderunt vel audiverunt, puto me ea nimis non poſſe inculcare, partim ad ipſos, qui hypotheſes meas de generatione tanquam certiſſimas aſſumunt, ac dicere non verentur ſibi in mentem venire non poſſe, quomodo aliquis contradicere jure poſſet, porro in opinione ſuâ confirmandos, partim ad multos, præjudicio quodam de fucata ovariorum hypotheſi imbutos convincendos & ad certiorem cognitionem perducendos.

Hic loci finiam, & intra paucarum ſeptimanarum ſpatium ad vos, Nobiliſſimi Domini, obſervationes meas tranſmittam, de ligni quercini virtute, cauſiſque, cur naves in Anglia &c. exſtructæ diutius durare poſſint, quam naves hiſce in regionibus fabricatæ. Interim maneo &c.

ANTONIUS DE LEEUWENHOECK.

ANTONII

De

LEEUWENHOECK

Anatomia & Contemplationes

Quod ligna tempore æſtivo truncata, æque ſolida ſint ac ligna tempore hyberno abſciſſa: quomodo robur lignorum dignoſci queat, & quas ob cauſas ligna ſubitaneæ obnoxia evadant putrefactioni; quibusque in regionibus optima producantur ligna quercina.

Delfis in Hollandia die 20. Julii. 1686.

NOBILISSIMI DOMINI.

Ultimæ meæ humillimæ ad vos transmiſſæ, datæ erant die 10 *Junii &c.*

Præclarus quidam Dominus à me informationem petiit de differentia ligni quercini, tempore æſtivo & hyberno truncati.

Rationem etiam rogavit ſubitaneæ dicti ligni putrefactionis, non obſtantibus variis defenſionibus externis.

Nec non differentiam inter laudabile & vitioſum lignum à me deſideravit.

Propoſitionibus hiſce tunc temporis pro viribus meis re-

ſpondebam, veruntamen reſponſiones illæ memoriâ meâ exciderunt; & quoniam ab eo uſque tempore, ſæpe ſpeculationes meas in dictam materiam direxi, hic loci, quantum potero, ligni virtutes enarrabo.

Quantum ad lignum, tempore hyberno vel æſtivo truncatum, atttinet, vulgaris in noſtris regionibus opinio eſt, quod lignum tempore hyberno abſciſſum ſolidius multo ſit altero, æſtate collecto.

Veruntamen ſiquidem ego eandem non foveam opinionem, judicia variorum hominum quæſivi, quos hac in re optime verſatos judicarem.

Inter varios unicum ſaltem reperi, qui narrabat, ſe multoties fuiſſe expertum, quod lignum tempore æſtivo truncatum, vermibus magis eſſet obnoxium quam aliud hyeme collectum, verum adjungebat, ſe aſſeverare non poſſe, quod ligna æſtate truncata putrefactioni magis eſſent obnoxia, minusque robuſta, quam alia hyeme abſciſſa.

Verum ſi rationes inſpicimus, quas vulgus affert, de majore ligni ſoliditate tempore hyemali quam æſtivo, errores ipſis facile condonabimus, nam ſi lignum æſtate truncatur, tunc cortex facilius multo ab ipſo ſeparabitur quam hyeme, quia lignum ſingulis annis accreſcens ſemper cortici adhæret, ac per conſequens cortex quotannis à ligno, præterito anno producto, propellitur, novumque lignum efformatur inter corticem & lignum vetus ſive ultimo productum. Hi canales ſive vaſa, ex quibus omnia ligna conflantur, quæque indies durante arboris incremento etiam accreſcunt, augmenti tempore non conſtant ex partibus quibusdam ſolidis, verum valde mollibus, & hanc propter rationem cortex valde facile à ligno primò producto ſeparatur: cumque tale lignum, æſtate ſcilicet truncatum, deponitur in locis verminoſis, alimentum ex ligno quærentibus, idcirco vermes tales facilius quam alias (extimi enim cana-

les

les ſive tubuli ſunt tunc valde molles) ligna perfodere valent.

Perſuadere nobis volunt nonnulli, quod ſi Ulmus tempore accretionis truncatur, vermibus omnino evadat obnoxia; verum ego cauſam ejus phænomeni ſtatuo ſequentem: exterior cortex talis arboris mortuus eſt, ac per conſequens valde durus, quem vermes, præſertim parvi, perfodere nequeunt, verum cum locum quendam inveniunt, in quo cortex fuit abſciſſus, facillimo negotio ad arborem penetrare valent: & hanc propter cauſam plerique vermes in arboribus producuntur.

Hiſce adde, quod cum omnes vermes, lignum, dum adhuc creſcit perfodentes, ad tantam pervenerint magnitudinem, ut in Aurelias ſive Nymphas commutati, ſeſe ordinario conferant ad cavitatem extimam, quam in ligno efformarunt, poſteaque in volantia quædam inſecta commutati, ex antris ſuis evolant, ovaque generant ac deponunt externe in arboris cortice vel ramo: ſi jam omnes hi primo prodeuntes vermes, exteriorem corticem perfodere poſſent, tunc arbores vermibus magis eſſent obnoxiæ quam quidem contingit.

Ligna autem hyeme eſſe ſolidiora quam æſtate, videtur mihi omnino impoſſibile (ſepoſito ligno eadem æſtate producto) demonſtrato, quod omne lignum compoſitum ſit ex multiplicibus tubulis vaſisque, cum arbor annum creviſſet, efformatis, nec non quod omnes tubuli quotannis efformati, figuram ſuam & magnitudinem conſervent, ſine ullo periculo vel minimæ mutationis (ut mortis, vel putrefactionis) etiamſi arbor eſſet centum & plurium annorum vetus. Hi tubuli, tam hyeme quam æſtate ſucco liquido oppleti, nec tempore hyberno minores, nec æſtivo majores, nec hyeme robuſtiores quam æſtate fieri poſſunt: ſuccus enim, qui per ipſos circulatur, hyeme & æſta-

te, eſt unus idemque. Si vero jam eſſet poſſibile, ut arbores hyeme eſſent ſolidiores, æſtate vero ſpongioſiores, ſequeretur, quod mortuus durus cortex, arborem circumcingens, hyeme à ligno ſepararetur: ſique jam æſtate, vel accretione procedente, arbor foret ſpongioſior vel craſſior, tunc cortex arboris adhuc magis diffringeretur: ſiquidem itaque neutrum obſervamus, neceſſum eſt confiteri, lignum æſtate truncatum, æque eſſe forte ac aliud hyeme abſciſſum: quicunque etiam curioſus eſt rimas illas parvas intueri, æſtate, accreſcentibus in craſſitie arboribus, oriundas, oculos ſuos ſolummodo in cortices conjiciat, & obſervabit, arbores non ſubito, ſed valde tarde quoad craſſitiem augeri.

Quantum jam attinet ad ſubitaneam illam putrefactionem, cui lignum aliquod obnoxium eſt, quæque nullis præſervationibus externis poteſt præcaveri; eam oriri puto, quia tale lignum multorum annorum decurſu in trunco, lente intus obiit: omnes enim arbores (exceptis iis, quæ ſymptoma quoddam, ſive fractione ramorum, ſive alio modo acquirunt, unde, pluvia in arborem penetrat, oriturque putredo) mori primo incipiunt in medio, juxta radicem, prout hæcce prolixius innui in literis meis die 12 Januar. 1680 ad vos datis. Hæc mors ſucceſſive aſcendit, ſicque, optimum lignum arboris primo corrumpitur, arbor enim non ſolum 50 verum etiam 100 annos ſenſim mori poteſt; quamdiu enim vel minima arboris eſt accretio, tamdiu ea etiam in craſſitie augetur. Huic emortuo ligno, mercatores nomen indidere rubræ & albæ Ulmi, ſique in tali ligno, arbore ſive trabe, cavitatem aliquam advertimus, tunc à tali ligno eſt cavendum: etiamſi enim omne putridum & inutile abſcindatur, tamen lignum reliquum per annos aliquot continuos obiiſſe potuit, unde non niſi valde corruptibile exiſtit.

Ad diſtinguendum jam ſolidiſſimum, fortiſſimum maximeque durabile lignum, homines vulgo (in qua etiam opinione

nione ipſemet ante annos aliquot fui) putant, quod lignum in bona humo lente productum, ſit ſolidiſſimum, fortiſſimum maximeque perpetuum: omnes etiam fabri lignarii quotquot hactenus unquam hac de re opinionem rogavi, confeſſi ſunt (utpote nondum certiores) quod lignum, brevi tempore incraſſatum, valde eſſet fragile, & per conſequens facile poſſet ſcindi ac findi; veruntamen cum nonnullis ipſorum prudentioribus opinionem meam propoſuiſſem, cum admiratione confitebantur, quod lignum, ſubito incraſſatum, plerumque eſſet ſolidiſſimum, fortiſſimum, maximeque durabile; hancque veritatem clarius evici, cum aliquando Ulmum, in civitate noſtra 80 quidem annos enutritam, emiſſent, cujus ætatem etiam ex radice demonſtrabam.

Hæc ulmus empta erat, cum adhuc terræ inhæreret, 75 florenis; truncus in parte craſſiſſima circumferentiam habebat undecim pedum; portioque illa craſſiſſima, 22 pedes longa, vendita eſt 148 florenis; reliqua trunci portio, 14 pedes longa, cum craſſioribus ramis emebatur 60 florenis, ultimaque portio reddebat ſolius laboris pretium. Hi homines aſſeverabant, ſe nunquam ſolidius, tenaciuſque lignum laborando obſervâſſe, iſtis ramis.

Si jam terræ magnæ cuidam portioni committerentur talium arborum plantæ, concederenturque 8 decempedæ terræ, pro ſingula arbore, & inter haſce arbores plantarentur, primis 25 vel 30 annis, Alni, quæ ſingulo ſexennio vel octennio poſſunt truncari, quantus inde non reſultaret poſt 80 vel centum annos theſaurus, præſertim hiſce in regionibus, ubi ligna tanti ſunt valoris & pretii?

Ad dignoſcendum lignum quercinum, ſubito accretum, arbor diſſecta vel perſerrata in extremitate eſt contemplanda, in qua nudo oculo, diſtincte dignoſcentur irregulares quædam lineæ ſive ſejunctiones circulares, quævisque ſejunctio-

junctionum harum circularium, denotat unum ætatis annum, ac per conſequens quot videmus ſejunctiones, tot etiam habet arbor annos, & quo magis circulares iſtæ ſejunctiones ab invicem in ligno diſtant, eo præſtantius eſt lignum.

Hoc præſtans lignum quærere non debemus in regionibus ſeptentrionalibus ſive frigidis, verum in calidioribus; præſtantiſſimumque noſtris in regionibus lignum quercinum devenit ex Rheno, vocaturque lignum Veſalienſe; hæc terræ portio, quoad latitudinem ſeptentrionalem valde cum noſtræ terræ portione convenit. Quantum jam attinet ad lignum, quod Riga, Regiomontium & Dantiſcum nobis ſuppeditat, illud eſt valde infirmum ac ſpongioſum, quia ſub frigidiore crevit zonâ, minuſque quotannis creſcit quam lignum per Rhenum ad nos deveniens: verum hoc lignum aptiſſimum habetur pro doliis cereviſiariis efformandis, quia infirmum hoc lignum nullum ingratum cereviſiæ communicat ſaporem, cujus phænomeni rationem hanc eſſe puto, videlicet, quia in regionibus talibus frigidis, Sal adeo acre in lignum quercinum non ita propellitur, ac quidem in regionibus calidioribus: verum credo, quod ſi lignum Rhenanum primo in ramenta debite finderetur, & aliquamdiu aquæ immergeretur, ſal acre ex ipſo quidem dilueretur, nec non inde dolia efformarentur, quibus Rigenſia neutiquam æquivalerent.

Ad demonſtrandum autem, quomodo nudo oculo, circulares ſejunctiones in ligno quercino poſſunt dignoſci, pro cognoſcenda certâ ipſius ætate, fruſtulum aliquod iſtius ligni delineari curavi, quemadmodum extremitate ſui coram nudo apparet oculo, poſtquam bene eſſet dolatum: Fig. 1. A E F G, in qua pono A tanquam arboris centrum, A B primi anni incrementum, B C, ſecundi, C D tertii, ſicque porro, ita ut ſemidiameter A F,

&

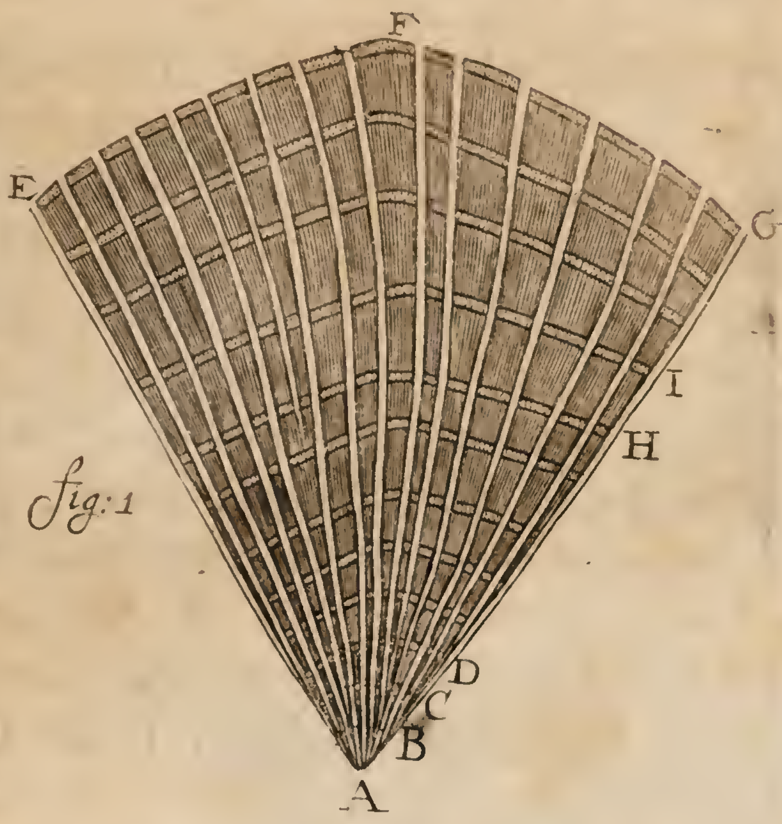


Fig. 1

& ½ pollices longus, in ſe contineat duodecim annorum incrementum. Annotanda hic porro eſt differentia, in magnitudine ipſarum circularium ſejunctionum: incrementum enim anni H I, qui exiſtit nonus, duplo quidem majus eſt incremento anni ſecundi B C. Primo quia unus annus alium quoad fœcunditatem ſuperat, ſecundo fieri poteſt, ut magnus ventus, arbores, foliis completas, ita concutiat commoveatque, ut radices ipſarum hic illic in terra ſolvantur & diffringantur, unde incrementum ipſarum non parum imminuitur & impeditur: Arbor etiam in uno loco magis quam in alio quoad craſſitiem augeri poteſt, quando cortex in uno loco prius à ligno, initio incrementi ſeparatur, ubi enim cortex primo ſeparatur, ibi arbor eo anno magis accreſcit.

Si accurate fruſtulum ligni quercini, circa Rigam producti, contemplamur, obſervabimus quod multæ arbores quernæ, triginta quidem imo & 40 annis indigeant, antequam ad debitam pervenire poſſint craſſitiem. Fraxini lignum examinavi, in Norwegia productum, obſervavique, quod à primo incremento in terra quidem ſtetiſſet 44 annos, antequam ſemidiameter ipſius pollicem eſſet longus, cum ex adverſo fraxinus circa noſtram urbem producta (diver-

ſorum annorum continuatâ ſerie) adaucta eſſet in craſſitie ad pollicis longitudinem.

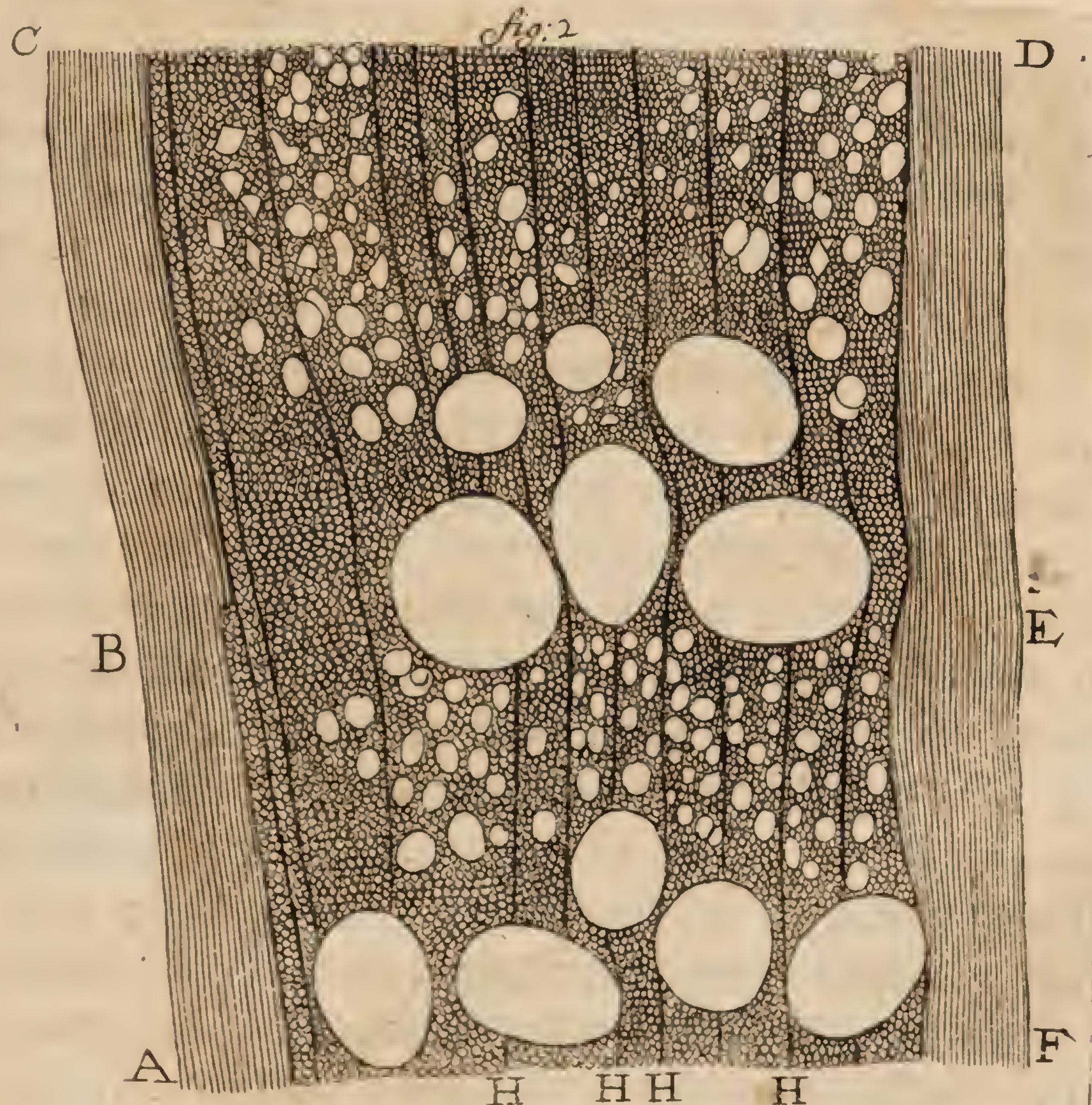
Quercus, Fraxinus &c. quotannis, initio incrementi, magna producunt vaſa, reliquo vero tempore multo minora, ac per conſequens, in ligno boni incrementi, quod quotannis $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$ vel $\frac{1}{4}$ pollicis, in ſemidiametro, quoad craſſitiem augetur, eo in ſpatio ſemel tantum magna producit vaſa, cum ex adverſo in ligno tarde creſcente, loco $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$ vel $\frac{1}{4}$ pollicis in ſemidiametro & bis vigeſies quidem, 14, vel undecies majora producantur vaſa. Multiplicia hæc vaſa, & quidem in tali ſpatio, non ſolum lignum diſſolutum & debile, verum etiam corruptibile reddunt, præſertim quidem ſi in loco locetur humido, excluſo aëre.

Hiſce ita ſtabilitis, videlicet, lignum quercinum in calidis regionibus productum, robuſtius eſſe & durabilius, quam aliud in frigidis regionibus creſcens, non eſt quod miremur, cur naves in Gallia & Anglia à regionum iſtarum ligno extructæ, diutius in ſuo eſſe perſeverent, quam naves noſtris in regionibus fabricatæ: adde, quod naves quieſcentes, melius conſerventur in ſalſis aquis quam dulcibus. Imo exiſtimo, quod ſi hic terrarum, tale exiſteret lignum quercinum, quale creſcit in Gallia, Naupegi non adeo facile illud præpararent & finderent ac quidem jam faciunt, plus enim in noſtris lignis fabricandis præſtant duobus diebus, quam alias tribus vix præſtarent; hocque ſolummodo deduxi ex doliorum gallicorum aſſeribus, qui ordinario ſunt adeo præſtantes, ut noſtrates nullo modo ipſis æquivaleant.

Ut jam bonæ notæ fruſtulum quercinum annotem, recurram ad figuram quandam in literis meis die 12 Jan. 1680. datis delineatam; quod lignum fere, ſextâ parte pollicis longitudinis in ſemidiametro accreverat, quemadmodum ibidem annotatur literis A B vel C D: in quo fruſtulo quercino,

cino, initio primi anni incrementi, ſpecies quædam extraordinarie magnorum vaſorum, quotannis denuo efformatorum, annotantur. Ut itaque differentiam ligni quercini orientalis & Rigenſis ac Regiomontani annotarem, fruſtulum aliquod iſtius ligni delineari curavi.

Fig. 2. A B C D E F, exhibet fruſtulum quoddam quercinum (nobis *Klaphout* dictum) tranſverſim diſſectum, ac per microſcopium delineatum, ſoletque illud vulgo pro doliis efformandis uſurpari.



Longitudo A B C. vel D E F, complectitur fere longitudinem decimæ quintæ partis pollicis; talemque longitudinem vel craſſitiem acceperat arbor duobus annis in

ſuo ſemidiametro; ita ut A B denotet longitudinem vel craſſitiem, quam uno anno arbor acquiſiverat, eſtque fere $\frac{1}{30}$ pollicis partem longa, B C. vel E D, denotat longitudinem incrementi ſequentis anni. A B C & E F D, ſignificat ſpeciem quandam vaſorum horizontalium, magnâ copiâ ſibi mutuo adjacentium, & H H H H lineis fuſcis ductæ, ſignificant alteram ſpeciem vaſorum horizontalium, pauco numero ſibi adjacentium, haſque duas vaſorum horizontalium tranſverſim diſſectorum ſpecies, delineavi in prædicta mea epiſtola die 12 Jan. 1680 datâ.

Omnes hæ triplices delineatæ partes rotundæ, quæ in trigeſima parte, pollicem longa, reperiuntur, non niſi triplex aſcendentium vaſorum ſpecies ſunt; hincque ſatis efformationem ligni quercini concipere poſſumus, videlicet: quod non niſi ex vaſis ſit compoſitum, nec non quod in ligno, in cujus ſemidiametri craſſitie unus pollex, aut in toto diametro duo pollices (hoc eſt, intra annos triginta) fuere accreti, trigeſies magna efformentur vaſa: unde ſequitur, quod maxima ligni, lente (uti ſupra dictum) accreſcentis, pars, valde ſit infirma ac corruptibilis, præſertim ſi in locis humidis, ubi nulla ſenſibiles aëris accedit mutatio, uſurpatur. Sique ex adverſo perpendimus, quod ligni, ſub calidiore zona creſcentis, ſemidiameter, uno anno accreſcere poſſit in craſſitie ad pollicem dimidium, ſive totus diameter ad pollicem unum, tunc facile obſervamus ad quantam longitudinem, unus vaſorum magnorum ordo, producatur, & quam firmum, ſolidum ac durabile lignum inde reſultet: dicamus enim ſupradelineatum fruſtulum ligneum, hiſce in regionibus productum, ut in Fig. I. A E F G. habere ſemidiametrum $2\frac{1}{6}$ pollicum, quoad longitudinem, idemque intra 12 annos eſſe productum, quia tale lignum gaudet vaſorum magnorum 12 circulis; ſi jam fruſtum quoddam quercinum Rigenſe vel Regiomontanum

exami-

examinamus, tunc reperiemus, quod indigeat quidem 30 & pluribus annis, antequam primorum annorum incrementa ad tantam perveniant craſſitiem; ſique idem lignum propius circa centrum, ubi arboris ſemidiameter in craſſitie ad quinque vel ſex pollices pervenit, examinamus, reperiemus, quod arbor, intra 60 vel 70 annos, ne duos quidem & ½ pollices in craſſitie aſſumpſerit. Si jam lignum quercinum, in Norwegia productum, itidem examinamus, tunc reperiemus, quod incrementum ibidem adhuc exiſtat minus.

Accreſcat jam arbor boni incrementi, intra unum annum ad quartam pollicis partem in ſua craſſitie, tunc in tanto ſpatio producitur unus circulus vaſorum majorum: creſcat itidem alia arbor, in regionibus nempe frigidioribus, intra 8 vel decem annos, ad quartam unius pollicis partem, tunc in ſpatio quartæ partis pollicis, efficientur 8 vel 10 circuli vaſorum majorum: hinc neceſſario ſequitur, quod lignum in regionibus frigidis productum, ſit infirmum & corruptibile: ac confiteri debemus, quod lignum hiſce in regionibus productum, præſtet præ alio in regionibus magis Septentrionalibus efformato, rurſuſque quod lignum quercinum in Brabantia & Flandria productum, valore noſtrum ſuperet, ac denique quod Gallicum ſit præſtantius Brabantico.

Sciendum etiam eſt, quod craſſiſſimæ quercus tanti paſſim non ſint valoris, ac quidem quercus craſſitiei mediocris, ſi modo bonæ fuerint indolis in incremento, ac à corruptione liberæ: nam etiamſi craſſæ arbores, primis 30, 40 vel 50 annis valde accreverint, lignumque producant valde laudabile; tamen arbores, quæ ad ætatem 100 & 120 annorum pervenerunt, valde parvos producunt circulos, parumque quotannis in craſſitie accreſcunt, ſicque majora vaſa in ligno valde ſibi approximantur, unde exterius lignum, arboris

valde craſſæ, evadit prorſus infirmum, reſpectu ſcilicet ligni interioris ſive medii. Et quamvis hic dicam, aſſerem quercinum in medio magis eſſe firmum, quam in utroque latere, quia in medio ſolidius eſt lignum, præſertim quando inſuper ex medio arboris vel trabis fuerit ſerratum, norunt tamen ab experientia noſtrates Naupegi, quod aſſer quercinus in Nave vel navicula, prius in medio corrumpatur, dum latera, quæ minus firma dixi, maneant adhuc ſalva: veruntamen perſeveranter aſſero, quod tales aſſeres provenerint ex arbore, quæ ante aliquot annos in trunco mori inceperat, etiamſi oculis noſtris nullam animadvertamus in aſſere corruptionem eo præciſe tempore, quo fuerit introducta.

Quoniam multi concipere nequeunt, quomodo quercina vaſa liquores continere poſſint, cum tamen lignum non niſi ex unitis componatur tubulis, præterire ſicco pede nequeo modum, quo lignum quercinum præparatur & pro doliis componendis elaboratur: videlicet, arbor vulgo in duo, 4 vel 6 fruſta reſpectu variæ craſſitiei diffinditur, ita tamen, ut fiſſio fiat à circumferentia ad centrum ejuſdem arboris: veruntamen cum arbor in duas diffinditur partes, prout fieri vidi in multis lignis Rigenſibus, ab utroque porro latere talis arboris fruſta rurſus ſinduntur, unde quaſi quadrata exiſtunt: cumque craſſæ arbores ita diffiſſæ ad aſſeres ſunt ſerrandæ, ſinditur pars aliqua mediæ arboris, ſicque loco ligni trigoni, efformatur quadratum, per quam fiſſionem aſcendentia & horizontalia vaſa ſive tubuli, in longitudine ab invicem ſinduntur, unde aſcendentes tubuli, ſive vaſa talis aſſeris in longitudine ligni jacent, horizontales vero in latitudine aſſeris, ita ut liquor intra dolium ex prædicto ligno efformatum, maximam partem adſtet vaſis ſive tubulis in longitudine ab invicem diviſis, hincque ratio eſt petenda, cur dolia quercina (etiamſi non niſi ex tubulis vaſiſque

ſiſque conſtant) ſint ſolida, liquorem non emittentia; e. g. concipiamus

Fig. 1. A E F G. eſſe fruſtum quercinum, quoad longitudinem in ſex partes diviſum, unâque ſui extremitate, diſſerratâ & dolatâ, viſui noſtro oppoſitùm; ſi jam lignum illud ita findimus, ut A E, A F vel A B C D H I G ſit latitudo aſſeris, neceſſario aſcendentia omnia & horizontalia vaſa ſive tubulos, ex centro A uſque in circumferentiam E F G excurrentes (qui ibidem 17 duplicatis lineis indicantur) ſeparamus ab invicem in longitudine: nam ſi contrario modo lignum finderemus, videlicet ab E verſus G, tunc omnia vaſa horizontalia tranſverſim ſive in latitudine rumperemus, unde longitudo vaſorum ſive tubulorum horizontalium, jaceret in aſſeris craſſitie, ſicque per vaſa horizontalia, quæ uno ſuo oculo hiarent in doli cavitatem, liquor extillaret: Hæcque eſt cauſa, quod ſi integræ arbores in aſſeres ſerrantur, per omnes aſſeres, exceptis iis, qui ex medio ſerrantur, liquor percoletur, præſertim quando aquæ magna fuerit preſſio. Hiſce ita conſtitutis, non eſt quod miremur, quod in recens fabricatâ navi, aqua lignum ſive aſſeres pertranſeat; ſi enim vaſa horizontalia ligni, oſculis ſuis in utroque latere lato aſſeris terminentur, tunc aqua neceſſario,

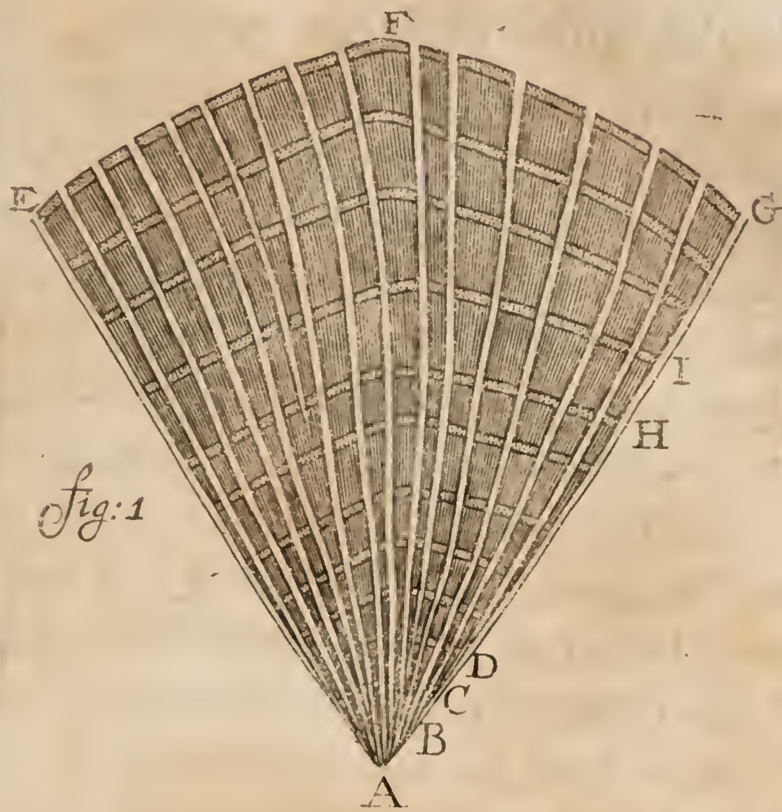


Fig: 1

niſi

niſi pice vel pinguedine fuerint obturata, ipſa pertranſit.

Multi mihi objicere poſſent, ſiquidem tam multa de virtute & nobilitate ligni quercini, in calidis regionibus producti, protuli, cur nihilominus naves, & præſertim bellicæ, in Suecia & Dania ex ligno, propriis in regionibus producto, extructæ, tamdiu poſſint durare: verum perpendant modo illi, quod lignum navis alicujus, in calidas regiones v. g. Indiam Orientalem, abeuntis, uno biennali itinere, ſub fervida illa zona (præſertim ſi lignum inter aſſeres navis exiſtens ſemper humidum fuerit ſine aëris magno illac ingreſſu) plus corrumpetur, quam lignum navis alicujus manentis intra frigidas illas regiones per ſexennium: quam corruptionem noſtrates vocant ligni ſuffocationem & fermentationem.

Cum jam prædictum lignum fiſſum diſſeratur in aſſeres, tunc vocatur lignum ſcriniarium, vel quernum majus (noſtratibus *Waegeſchot*) cumque dolabrâ multa ſimul vaſa horizontalia (quæ Vietores noſtrates vocant ligni filum, *den draed van't hout*) dedolantur, tunc ſplendentes efformantur figuræ, & tunc elegans vulgo vocant lignum ſcriniarium. Cauſa autem talis ſplendoris in ligno quercino conſiſtit in eo, quod vaſa horizontalia multo ſint minora quam aſcendentia, quæ ſolidius efformant lignum; ac per conſequens, quo ſolidius eſt lignum, eo magis ſplendet & nitet.

Multi noſtratium Dominorum, quibus apparatus navium eſt commiſſus, curant, ut trochleares orbitæ efformentur ex ligno guajaco, quia hoc eſt valde durum, multumque in ſe continet olei, quo quaſi illinitur, ſicque non facile atteritur; verum veluti iſtæ ſunt laudabiles, ita vituperandi ſunt ipſi trunci, cui Orbitæ illæ inſeruntur; parantur enim ex ligno fraxini in Norwegia producto, quod valde tarde

ado-

adolevit, eſtque valde ſpongioſum, ac debile, quod neutiquam comparari debet ligno fraxini, hiſce in regionibus, in terra laudabili adulto.

Multas fraxini arbores in Norwegia adultas examinavi, ſed obſervavi, quod 20, 30 imo 40 annorum ſpatio, tantam non acquiſiviſſent craſſitiem, quantam quidem circa urbem noſtram creſcentes, uno anno, uti antea etiam à nobis dictum eſt.

Et quamvis ſupra valde laudaverim lignum quernum & fraxinum, in calidis regionibus adultum, ſupra aliud frigidis in regionibus productum, tamen ſciendum eſt, quod hoc in omni ligno locum non habeat; quantam enim habet nobilitatem lignum quernum & fraxinum in calidis regionibus productum, tantam ex adverſo nobilitatem habet abies in frigidis regionibus producta, præ alio in calidis regionibus, ubi cito creſcit, adulto; nam abies parvis, ut ita loquar, gaudet vaſis ſive tubulis aſcendentibus; & quamvis nonnunquam hic illic in tali ligno magnum aliquod vas obſervemus, id tamen parvum afferre poteſt obſtaculum.

In abiete, quotannis, initio ipſius incrementi, una eademque vaſa, bis efformantur ampliora, quàm eadem arbore, eodem anno, creſcere ceſſante: hæcque ultimo producta vaſa ſunt quoad lignum, valde craſſa, gaudentque valde parvis cavitatibus, durabile lignum efformantibus: & quo lignum hoc quotannis minus creſcit, eo plura ſunt ſolida vaſa, ſique lignum illud in extremitate ſui examinando obſervamus, circulos (ſingulum annum denotantes) prope valde ſibi adſtare, facile concludere poſſumus, quod ſit durum & tenax lignum, præſertim ſi magna ſinguli circuli portio, reſinoſum ſive roſcidum habeat colorem.

Ad demonſtrandam productionem ſive accretionem

 abietis

abietis conſultum duxi fruſtulum ejus aliquod delineare, ut hoc modo differentiam oſtenderem inter aſcendentia vaſa, quotannis tempore verno efformata, aliaque eodem anno producta vaſa, incremento ceſſante.

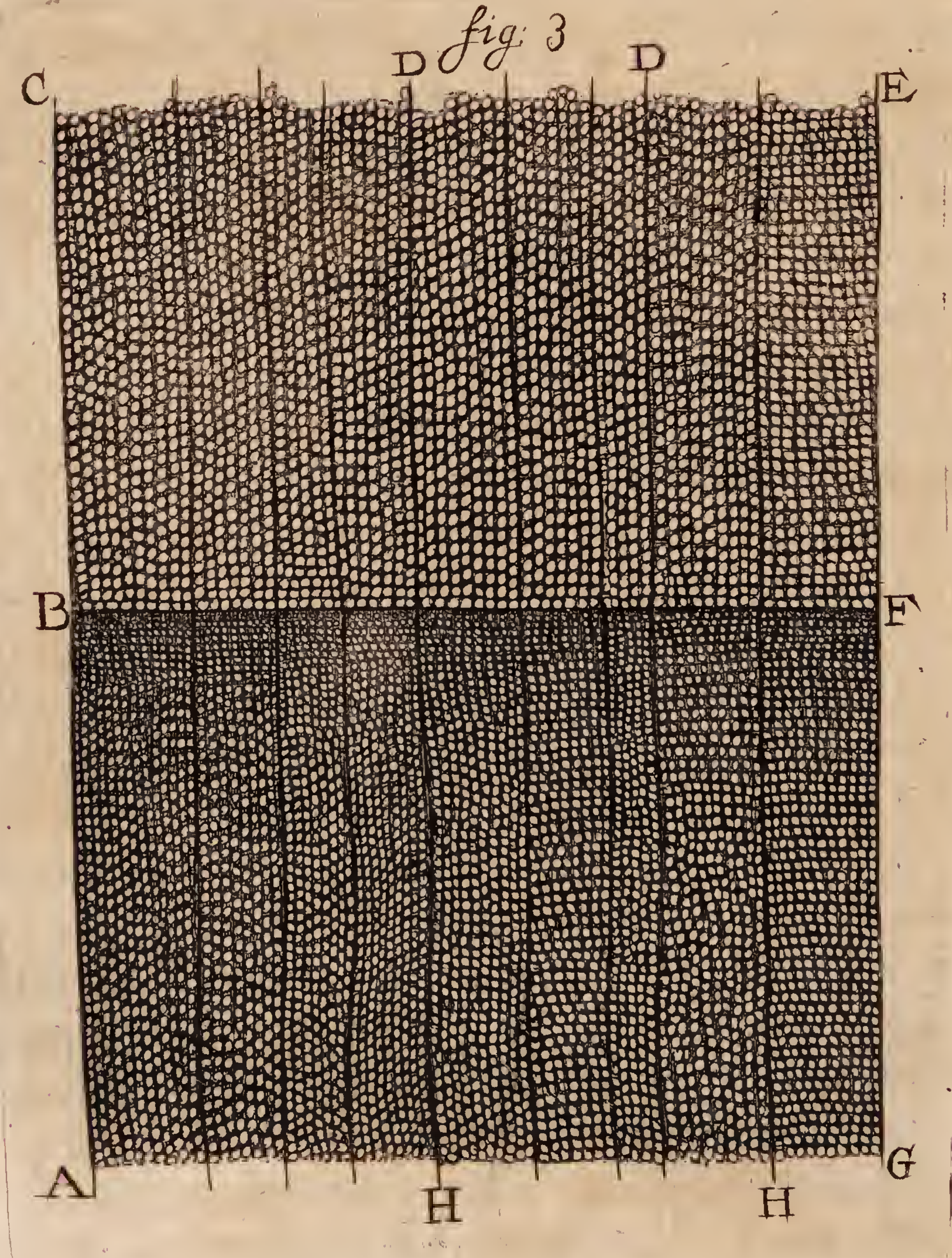


Fig. 3. A B C D D E F G G. ſignificat fruſtulum ligni abietini; in quo A B C. vel G E F (fere) longitudo eſt decimæ quintæ partis unius pollicis. A B F G. denotant portionem quandam ligni, præcedente anno ſub incre-

menti

menti ceſſatione productam, ita ut ſejunctiones hæ, literis B F annotatæ, ſignificent locum illum in quo incrementum ceſſavit.

B C D D E F, denotant ligni abietini portionem quandam, ſequentis anni initio productam.

Hinc jam patet differentia inter vaſa, unius ejuſdemque anni initio producta, & alia tempore autumnali efformata. Si jam dictum lignum, in longitudine A B C (quæ eſt $\frac{1}{15}$ portio longitudinis unius pollicis) duobus indigeat annis, ad ſemidiametrum arboris ad tantam craſſitiem perducendum; ſequeretur, quod in dicto ſpatio, bis ſolida vaſa (qualia ſunt inter A B fuiſſent efformata: Adde quod delineatum hoc fruſtulum fuerit ex arbore boni incrementi, nec non quod lignum, quotannis multo minus creſcens, non ſolum tot magna vaſa producat, verum etiam quod magna ac primo producta vaſa, tanta non ſint, & præſertim ſi lignum in regione frigidiore laudabilique fundo creſcat. Summatim, quo circuli in prædicti ligni extremitate, propius ſibi invicem adſtant, eo tardius crevit arbor; hæcque ſpecies ligni eſt maxime durabilis.

D D & G G. ſunt vaſa horizontalia, quæ in hoc ligno arcte) valde ſibi invicem adjacent, ita ut, tranſverſim diſciſſa, difficulter dignoſci queant.

Cum abhinc paucis aliquot ſeptimanis, præparari viderem malum quandam Navis magnæ; examinando ipſius extremitatem dicebam operariorum præfecto, quod lignum illud in Norwegia non creviſſet, quodque valde futurum eſſet infirmum; cumque portionem quandam alterius mali examinarem, lignum illud adhuc ignobilius eſſe protuli. In hac ſententia ſolummodo confirmabar, dum obſervabam, quod circuli in hoc ligno, longe ab invicem diſtarent, ac per conſequens quod arbor ſubito accreviſſet, ſiquidem qui-

vis circulus indicat incrementi annum unum : Reſponſum autem accepi , quod mali iſtæ veniſſent Hamburgo.

Hæ ſunt obſervationes meæ exiles circa valorem & ineptitudinem ligni factæ ; ſique meliorem lignorum haberem cognitionem , prolixius eorundem hiſtoriam pertexerem. Interim maneo &c.

ANTONIUS DE LEEUWENHOECK.

P. S.

In proxime præcedente epiſtolâ , inter alia dixi , quod ex ovis ſquillarum , embryones ſive nondum natas ſquillas extraxiſſem , hic loci ſicco præterire pede nequeo , quod abhinc aliquot diebus , conchatos quoſdam acquiſiverim piſces , ejuſdem cum ſquilla magnitudinis , ipſique ſaltem coram oculo valde ſimiles ; verum cum eoſdem contemplamur per microſcopium , advertimus , quod nec caput , nec pedes vel conchatæ partes , cum ſquillæ fabrica conveniant. Hæc ſpecies piſcium vocatur noſtratibus (*een ſteurkrabbe*) ovaque ſua geſtat inter pedes , quemadmodum ſquillæ & aſtaci : Hæc itidem aperui , & ex iis embryonem extraxi , in quo diſtinctius pinnas caudæ , nec non corporis pedes obſervare potui quam in embryone ſquillæ.

F I N I S.

INDEX

INDEX TRIPLEX
RERUM PRÆCELLENTIUM
Hoc Volumine contentarum.

Primus nempe, Rerum Epiſtolis Partis Prioris notatarum, à Pagina 1. ad 64

Secundus, Rerum Epiſtolis Partis Alteræ deſcriptarum, à Pag. 1. ad 258.

Tertius, Continuationis Epiſtolarum, à Pag. 1. ad 124. ſive ad finem hujus Libri.

A.

Aceti Vini pars acuta ex magno numero parvarum illarum particularum quadrangularium, quæ in ſale communi in aqua ſoluto conſpiciuntur, componitur. 3

——— Ulterior Anatome. ibid.

——— Aguillulæ deſcribuntur. ibid.

——— Aciditatis in aceto non ſunt Autores. ibid.

——— Aciditas an abſorbeatur ab oculis Cancri. 4

——— In acutum deſinens mutata, alias induit figuras. ibid.

——— Hauſto ejuſmodi Aceto percipi nequit, aſt potius ſapor amaricans & nauſeabundus. 5

——— etiam a Creta deſtruitur prodeuntibus ejus loco etiam pari numero particulis ſalinis, ſicut in experimento cum Oculis Cancri. 6

Animalculorum mirabilis exiguitas. 8

——— exiguiſſimorum ſquammæ, pedes, pinnæ, &c. quibus aliquod grande animal inſtructum eſſe ſolet. ibid.

Animalcula in ſemine animalium maſculino reperiuntur. 49

——— incomprehenſibili numero in teſticulis ranarum conſpiciuntur. 51

——— etiam in Aſellis cæteriſque piſcibus. ibid.

——— etiam in ſanguine & ſtercore Ranarum. 55
Aqua non tantum alimenti continet, quantum tolerandæ vitæ ſufficit. 8
Aquæ particulæ quarumvis figurarum ſunt capaces. 9
——— quod Exemplo per experimentum veſicarum probatur. ibid.
Aquam conſtituentium ſerpentulorum exiguitas. 9
——— quos autor quidam ridiculè deſcripſit. ibid.
Aquæ particulæ in plures quam mille myriades diviſæ ſemper tamen figuram rotundam & flexilem retinerent. 10
Aquam ſerpentulis conſtare dudum ſcripſit Carteſius. 10

C.

Calx in Arthritide quid ſit. 43
Calcis hujus ſcrutinium. ibid. & 44
Cerebri Gallinæ Indicæ Anatome. 30
——— ex quibus conſtet particulis. ibid.
——— pars corticoſa conſtat materia clara, & vitrea. 36
——— particulæ quoad earum materiam, ſitum, formas & multifarias figurelas exactiſſime deſcribuntur. ib. & 31. 32. 33
——— Pars medulloſa quaſi rete piſcatorium apparet. 34
——— Ovis examen. ibid.
——— bovini ſtructura & partes. 37
Cerebra, inter grandium & parvorum animalium exiguum aut nullum fere intercedit diſcrimen. 38
Chylificationis opus quomodo ab autore concipiatur. 60
——— non perficitur in noſtro ventriculo & inteſtinis ab aliquo acido ſed motu & calore ventriculi naturali. ibid.
——— ulterius probatum exemplo piſcium, cum brevi tempore magnus parvulum conſumere valeat. 62
Cuniculi mares griſei ſylveſtres cum fœmella alba domeſtica ſociati ſemper procreant pullos colore patrem referentes. 54

F.

Fermentatio nulla in ſanguine datur. 63

G.

Gallo ſemel tantum Gallinam ineunte multa fœcundat ova. 53

H.

Hominem longitudinem diametri unius piſi non excedentem omnibus membris ſuis inſtructum eſſe, vidit auctor. 53

L.

Leproſorum domus quare multis in locis ſublatæ. 44
Leproſos certi homines apud Harlemenſes examinant. ibid.

Le-

Leproſi caput cute ſquamoſa & cruſtis rubris ſcatebat, corpore interim ſano & integro. ibid.
Leproſus ſecundus facie & capite recte ſe habente totum corpus habebat affectum parvis albis rubriſque maculis & cruſtis rubris. 45
Leproſi tertii caput obſeſſum erat fœdis ac horridis admodum ulceribus. 46
Leproſæ mulieris malum conſiſtebat in ſolo defluxu cutis capitis, qua parte erat capillatum. ibid.

M.

Maſculino ex ſemine ſolum fructus prodit, fæminæ vero inſtar naturæ agri fructum tantum fovente, alente atque augente. 53
Membra noſtri corporis quomodo inflectantur quieſcentibus muſculis. 59
Moxa non eſt ſimplex herba ſed compoſitum ex præſtantiſſimis herbis per Chinenſes concinnatum, eſt lana foliorum. 41
Moxæ elogia teſte H. Buſchof. 42
—— inter & goſſypium quæ ſit differentia. ibid.
Moxa cum deſtituimur goſſypium proximum ejus eſt ſuccedaneum. ibid.
—— decem vicibus haud tantam uſtionem excitabit, quam fomes ex linteis combuſtis unica vice. 43

O.

Oculi Virilis examen curioſiſſimum. 39
—— in paſſere obſervatio. ibid.
—— humor cryſtallinus perſcrutatus. 41

P.

Panis cauſa primaria nutritionis noſtri & augmenti. 8
Panem conſtituens quodlibet tritici granulum talem alibilem materiam in ſe continet, e qua caro, oſſa, pinguedo &c. componuntur, ſed neque illud ſolum, ſed minimus ex multis myriadibus globulis, quo conſtat quodlibet tritici granulum, omnes enarratas in ſe continet materias, quæ noſtrum corpus conſtituunt. ibid.
Pediculus omnibus ſuis membris inſtructus eſt, in ovo etiam & matre ſua adhuc exiſtens. 53
Piſces Aal & Paaling ſquammis carent. 46
—— Judæis veſci interminatum. 47
—— cutis æque tecta ſquammis ac aliorum piſcium fluviatilium eſt. ibid.
—— duplex anguillarum genus perinde pinnis eſt inſtructum ac cæteri piſces. 47

—— —— quolibet anno earum ſqammæ augentur uno circuitu. 48

Pulicis in ovo nihil apparet præter globulos natantes in aquea materia. 53

Q.

Quare diutius incedere quam ſtare valeamus: ut & quare incedentes noſtra brachia & manus nunquam quiete in rectum extenſa atque pendentia teneamus &c. 59

R.

Rana primum repræſentat vermem craſſum. ibid.

Ranarum caro ex innumeris tenuiſſimis fibris conſtat. 58

S.

Sacharum eſt ſpecies ſalis. 12

Sachari particulæ licet acutæ ſint & anguloſæ facilè tamen in aqua reſolvuntur, nec minus in ore noſtro, ubi ſolutæ nobis dulcedinis ſenſum largiuntur. ibid.

Salium nonnullorum examen, quare haud inſtituit autor. 1

Sal commune habet particulas, mille myriadibus minores granulo Arenæ, mordicus ſuæ figuræ quadrangularis retinentes. ibid.

—— in atomos ſalinos dividitur. ibid.

Salia examinandi methodum aliam excogitavit. ibid.

Sal Aceti Vini, quid ſit. 2

—— —— quibus intuenti apparuit corpuſculis mirè adeò variegatis & figuratis. ibid.

—— —— habet acutas pungentesque partes, quæ linguæ ſaporem, quem Acidum vocamus, inducunt. 3

—— Vini in particularum ſuarum figuris convenit cum particulis Salinis, in Aceto. 10

—— commune liquatum in aqua infinitas exiguas particulas figura quadrangulares producit. 3

Sales Ventriculum ſubeuntes & ibi coagulati non ablegantur in maſſam ſanguineam. 6

—— intolerabiles, ſi verum hoc eſſet, punctiones & dolores, imo necem individui producerent. ibid.

Salinæ particulæ in Aceto & Vino contentæ aëre humido in aqueam rurſus materiam tranſeunt. ibid.

minimæ in ſanguine humano. 8

Sanguinem, qualis ſubſtantia rubicundum reddat. 34

Sanguinis globuli, quales hunc ſua purpura tingunt, deſcripti. 35

—————— ſtupenda ſua exilitate admirabiles. ibid.

Sanguinis circuitus non fit celerior, etiamſi cor & pulſus celerius pulſent. 63

San-

Sanguis in multis febricitantibus eſt valde craſſus, quæ cauſa eſt, quod tarde & difficulter per parvas arterias movetur. 63

—— & per conſequens cor fortius pulſare debet, ut ſanguis per exiguas arteriolas pellatur. ibid.

Sanguinem ob ſuam craſſitiem in omnibus ramulis arteriarum (in febricitantibus) coagulari; & illas obſtruere, & ideo ejus circulationem impediri, ab Autore pro incomprehenſibili habetur. 64

V.

Vaſculorum ſanguiferorum incomprehenſibilis multitudo & tenuitas. 35

Vaſcula ſanguifera ſingula iterum dehiſcunt in ramulos millies tenuiora ſunt. ibid.

—— noſtri capitis capillo uno. 57. & 58

Vinum Hiſpanicum cur minus quam vinum Gallicum vel Acetum habeat ſalinas figuras. 13

—— Aurelianenſe cum fruſtillo lap. cancr. & Cretæ examinatum. 25. & 26

Vini Hiſpanici atomi ſalinæ magnæ & planæ ſunt, nec non craſſæ acutæ. 13

—— & Aceti omnes partes ſalinæ ab initio fuerunt planæ & tenues, ab incurvatis autem harum angulis, prædictas ſalinas in Aceto & Vino jam demonſtratas, conſtituunt. ibid.

—— Salinas has figurelas exactiſſime demonſtravit Autor, earum icones ad vivum depictas vide. 14

—— Moſellani particulas ſalinas perforabat alia particula ſalina. 15

—— Rhenani particula per tres horas aperto vaſe repoſita, figuras ſalinas perlucidas, quarum multæ aſpectu erant pulcherrimæ repræſentavit. 16

—— Tartarus in aqua ſolutus easdem fere repræſentat ſalinas figuras, quales in Aceto reperiuntur. 24

Vinum Rhenanum noſtratibus Hochmardictum collectum 1678. per quatriduum haud operculatum relictum, minori copia refertum eſt particulis ſalinis, quam idem vinum unius tantum anni. 17

—— quare dolio concluſum pleno & obturato bene, non tantum in multis duret annis ſine virium jactura, ſed & cur ſaporem ſuum Rhenanum ſive acidiuſculum procedente tempore amittat. 18

Vini generoſioris unica guttula ritè conſiderata, maximam figurarum diverſitatem repræſentat. 11

—— dulcedinem conſtituunt globuli. 21

—— Fermentatione ejus valida, cum ejus dulcedine, hæ figuræ evaneſcunt & in acidiſſimum Acetum degenerat. ibid.

—— Gallici Tartarus eaſdem præbet figuras ſalinas, quæ cum

 figuris.

figuris ſalinis Vini conveniunt. 25
—— Sal nullam generat Podagram, quod ratione, experientia & exemplis comprobat autor. 27
—— Sapores grati nec ex nimis dulcibus, neque ex nimis acutis ſunt deducendi. 11. & 12
—— ex qua Mixtura oriundi. ibid.
—— ob æſtum Solis majorem nimiam uvæ humiditatem conſumentem gratiores. ibid.
Vinum per aliquot tempus in aëre relictum non operculatum, quare gratum ſuum amittat ſaporem. ibid.
Vina quæ Burdigala advehuntur qua de cauſa à Nannetenſibus differant. 19
—— Rhenana ex Palatinatu habent ſalis particulas mirabili ſatis & variegato admodum modo figuratas. ibid. & 20
—— Ryncovienſia, Geronce-Wyn, Coteau, Touſaan, Hooglandicum, Aurelianenſe, &c. ſingula inter ſe diſtinctiſſimis, & alio atque alio modo figuratis elegantiſſimis ſalium figurelis intuentis oculos delectavit. 20. 21. 22. 23. 24. 25
Vini famoſi bibones urinam fæcesque reddunt nidorem vini ſpirantes. 6
—— præſertim generoſi unciæ viginti hauſtæ autorem per noctem febri affligunt & qua ratione. 7

INDEX RERUM EPISTOLIS
Partis alteræ contentarum.

A.

ABies in frigidis regionibus producta præ alia in calidis Regionibus producta, ubi cito creſcit, præſtat. 255
Alimentoſa ſubſtantia, quæ à matrice affertur varietatem magnam in animalibus cauſatur. 73
Alimentum maximum omnibus noſtri corporis partibus eſt ſubſtantia aquoſa. 98
Alumen quomodo figuratum. 123
Amygdalus, Avellana, ac pluri-ma ſemina nutriuntur iſtis vaſis quibus Ligamentum abundat. 70
Anguillarum exilium copia in excrementis gallinarum deprehenſa 40.
Anguillæ cutis, ſquammarum in ea collocatio. 105
—— fæx ſeu Phlegma non extrinſecus accreſcit ſed revera eſt pars ipſius corporis. ibid.
—— nihil eſt aliud quam per ſe mixtæ venulæ. ibid.
—— detorta, anguillæ non diu in vita ſubſiſtere poſſunt. 106

Ani-

Animalcula viventia in lactibus ſeu ſemine maſculo piſcium, & in teſticulis animalium. 1
———— præſertim Luciorum in quarum particula arenulæ magnitudinem vix complente plus decem millia animalium continentur. 2
———— in deferentibus vaſis leporis. ibid.
———— Galli Africani. 3
———— in ſpermate canis. ibid.
———— etiam in teſtibus & paraſtatis canis. 5
———— in teſticulis galli gallinacei. ibid.
———— neque minus in ejus epididimis. ibid.
Animalcula in ſemine maſculo in tuba ſive matrice diutius vivere poſſunt quam extra eas. 150
———— quando punctulum ſe fovendo aptum in utero gravidæ attingant. ibid.
Animalculorum in ſpermate maſculo animalium ſententia à nonnullis negatur & rejicitur: ſed Autor ſtrenuè hanc ſuam opionem infinitis exemplis & experimentis probatam defendit. 151
———— & imaginaria Ovaria cum ſuis Ovis, Commentoribus & Defenſoribus, tanquam chimæras rejicit & aſpernatur. ibid. & 154. 156
Animalia ex ovis prognaſci qui ſtatuunt, nullumque ſemen maſculum in uterum pervenire illi omnes erant. 152
———— è ſemine maſculo vivaciſſimis animalculis refertiſſimo, prognaſci, ratione, experientia, multiſque experimentis probatur & ſtabilitur. 153. & 155
———— non in vagina ſed in ipſa matrice ſemen maſculum recipitur & concluditur, ne ejus animalcula retro natarent & in Vaginam reverterentur. 155
———— hæc feminis maſculi canis introrſum in matricem ad diſtantiam ſive longitudinem 5¼ partis pollicis pronataſſe, aſſerit Autor. 156
Animalculi in ſemine Canis delineatio. 160. & 161
Animalcula hæc tam denſe in ſe jacent curvata, ut maximam in partem ad ovalem propendeant figuram. 161
———— ex ſemine maſculo inſtar vermiculorum ex quibus pulices proveniunt cuticulam permutant, licet aliam cuticulam retineat, qua concluditur, quæ accreſcens, conficit involucra creaturæ, quæ in hominibus ſecundæ audiunt. ibid.
Animalculorum in ſemine obſervatio paucorum hominum aſſenſum & approbationem meretur. 7
Animalcula hæc non ſine magna admiratione vidit ipſe Regia Majeſtas. 8
Animalculorum numerus & ſtupendus in lactibus vel ſemine maſculo aſelli majoris. ibid.
———— admiranda ſupputatio. 11
Animalcula hæc ſimiliter inſunt in lactibus percarum, cyprinorum, tincarum & Truttarum. 24
Animalculorum varia genera in liquore ex partibus viſcoſis con-

chæ-

chæ deſumpto. 27. & 28
Animalculum ſive creatura ovis, octava parte piſi vix major. 165
Animalcula, quotieſcunque in ſemine maſculo animalium contemplantur ſe nunquam ad quietem componunt. 168
Animalculis ſive Vermiculis non autem puerulis ſcatet ſperma Hominis. 176
Animal nullum Vivens ex ſucco vel foliis ullius arboris vel plantæ, aut etiam ex putredine vel ſudore produci poteſt. 216
——— intra aliquot menſium ſpatium ex carne intra vitrum occluſa deprehendere potuit autor. ibid.
——— licet viliſſima ſint inſecta ex putredine & corruptione produci nequeunt. ibid.
Animalculorum numerus immenſus poſt coïtum in canis fœminæ matrice. 148
——— in ſemine maſculo canis diuturna vita. 149
Animalcula in ſpermate Canis maſculi poſt emenſum 7. dierum & 7. noctium ſpatium adhuc viventia & ſuperſtites. 49. & 150
Animalcula Viva non deprehenduntur in excrementis vaccarum vel equorum recentur emiſſis. 39
Animalculorum admirabilis numerus in ſtriis (belg. baarden) concharum. 28
——— Varia genera in liquore ex Oſtreïs deſumta. ibid.
Animalcula viva in liquore à palmite diſtillante. ibid.
——— etiam in diverſis aquarum ſpeciebus viſa. ibid.
——— in excrementis humanis. 37
——— in ſanguinem uſque noſtrum tranſire nequeunt. 39
——— Et quare. ibid.
Animal in Matrice exiſtens ibidemque alimentum recipiens præditum eſt anima vivente. 162
——— ex Semine Galli Gallinacei productum ejus anima, non tranſit in particulas ovi; ſed ovi particulæ tranſeunt ad vivens animalculum, ex ſemine galli gallinacei productum &c. ibid.
——— ſi ex animalculo in Semine maſculo exiſtente prodeat; everſa plane illa eſt ſententia, qua docetur, quod à præpollente maſculo vel fœminino ſemine aut maſculus aut fæmella prognaſceretur. 163
Animalcula Viventia, quia in quorundam Virorum ſemine non reperiuntur, illi ſunt infœcundi. 163
Animalia ſicut mediante ligamento in matricibus tam diu alantur ac nutriantur donec protrudantur, ita origo Plantæ, quæ in Arborem excreſcet ex ſemine, mediante ligamento ex matrice Arbore tam magna efficitur. 71
Animalium quorundam ex coitu creatura progignitur matri patrique diſſimilis E. gr. ex coitu viri candidi cum Ethiopiſſa gignitur creatura flava (beg. Meſtiſe) 73
Aſina cum equo progignit mulum. ibid.

Ani-

INDEX TRIPLEX.

Animalis progenerationem ſolum oriri ex Animalculo ſeminis maſculini matrici infuſo magis magiſque apud ſcriptorem eſt inconcuſſæ veritatis. 79

Aqua, cur in recens fabricata navi lignum ſive aſſeres pertranſeat. 253

Arbor cum ſemen proferre incipit, hoc non dependet ex arbore, ſed ex ipſo ſemine, ex quo arbor orta eſt: ſic ſemen humanum non ſolum dependet ex homine, ſed ex Animalculo Seminis maſculi, ex quo homo ipſe productus eſt. 81

Arborum ſemina per funiculum in involucris augentur, veluti animalia in utero per funiculum intra integumenta ſua nutriuntur. 222

——— folia in juglandis nucleo adeo diſtincte coram microſcopio occurrunt, acſi nudis oculis tempore verno parva contemplarentur. 224

Arborum in ſeminibus eſt initium foliorum ac Radicum. 58

——— ſemina contrarium habent ſitum in arboribus, quam ut in terra creſcunt. 59

Arborum ſive ligni medulla quæ ſit. ibid.

——— cujus exiguum fruſtulum mille aſcendentia vaſa repræſentat. ibid.

——— cujus exactiſſima figura demonſtratur. 60

——— cæterarum plantarum maxime ſemina maximam proinde plantarum originem in ſe continere, nulla eſt conſequentia. ibid.

——— Exempla ſunt præſto in magno ſemine nucis Juglandis, nucis Perſicæ, cum parvis earum arborum foliis comparato, & in exiguis Fraxini ſeminibus ratione Arboris. ibid.

——— plantarumque folia ex globulis in membrana una, ſuperficiem folii conſtituente concluſis, conſiſtunt. 61

——— folia & fructus quomodo nutriantur. 62. & 63

——— ſemina diverſa Fici, nempe Fragi, Fraxini examinata. 65

——— ſeminum farina quid ſit. ibid.

——— ——— oleoſam in ſe habet materiam. ibid. & qua de cauſa. ibid.

Arbores & plantæ quare in ſeminibus ſuis originem plantæ ac ſubſtantiam nutritioni neceſſariam in ſe continere debeant. 65

Arborum fructus in unaquaque regione peculiarem habent indolem. 74

Arborum propagatio eodem modo cum propagatione piſcium comparare poſſumus. 72

Arborum ſeu Herbarum coïtus eſſe nequit, ſicut inter maſculum & fœmellam Animalium fit coïtus. 65

——— ac Herbarum, nutrix, ſuſtentatrix & altrix eſt terra, haud minus quam matrices feminini animalium ſexus, animalculis ex ſemine virili alendis ſunt conſtitutæ. 66

Arbores Maſculæ & Fœminæ non dantur. ibid.

——— haud ſingulis annis ſemina proferunt. ibid.

—— interdum in vertice ſemine onerantur cum nulla reperiantur in earum partibus inferioribus. ibid.

Arborum ſeminibus Autor probare conatur, animalis progenerationem ex animalculo in ſemine maſculo. ibid.

—— Semina unum ſaltem habent ligamentum, ex multis vaſibus conſiſtens, ſic animalia in utero pariter unum habent ligamentum, ex multis vaſibus, quibus animal nutritur. 67

Arboris folia adhuc in ſeminibus exiſtentia & arboribus annexa, apicibus ſuis deorſum, ac radicibus ſuis ſurſum ſunt collocata. 68

—— Materia ex qua Nucleus conficitur, non habet primam ſuam originem ex duro nucis putamine. 69

—— Semina ligamentum in illa parte nuclei ſive medullæ habent collocatum, ex qua parte planta oriunda eſt. ibid.

Arbores inter & Animalia haud alia eſt differentia, quam quod arbores loco motiva careant anima ac proinde coire, ut animalia nequeant, ſed una quæque arbor originem plantæ profert, ejuſque materiam in ſe habere debet. 71

Argilla ſive limus fluminis ex quibus conſtet particulis. 41

Arthritis an transfuſione ſanguinus curari poſſet. 42

Autorum variæ de conceptu ſententiæ paſſim à noſtro ſcriptore exploduntur. 159

Avium propagatio cum propagatione plantarum magis adhuc convenit. 72

C.

Camphoræ anatome & ſcrutinium. 130

Cancri Marini anatome & deſcriptio curioſa. 55

—— & ſimilium animalium marinorum muſculi innumerabili copia valde tenuium filorum centies uno capillo capitis minorum conſiſtunt. 56

Capillorum Defluvium ſive Alopecia unde. 50

Caryophylla majora & cæteris craſſiora (Belg. *Moernagelen*) in ſua medulla habent originem plantæ collocatam. 89

—— ejus folia originis plantæ utcunque à ſe invicem ſeparata ſemel duntaxat examinanti ſeſe oſtentarunt. 91

—— in India ſalſæ committur aquæ tum admodum areferi, ac poſtea perfumari, ut mediante fumo nigrum reciperent colorem. 92

Chalcanthum Cypri ex quibus concrevit particulis & quomodo figuratis. 125

Chylus non eſt lac ſed perlucidi eum componunt globuli, ex quibus panis & frumentum conſtant. 97

Cineris Smectici Anatome. 127

—— in aqua ſoluti omnium fere figurarum ſunt capaces atque feraces. 28, & 29

Cineres Smectici cæteri cum Muſcoviticis in ſalis particulis conveniunt.

niunt. ibid.
Cinnabaris nativa ſublimata multifarias præſertim Hexagonas figuras oculis intuentis obtulit. 179
—— —— colorem ſuum rubrum in igne non relinquebat, magis tamen vergebat ad fuſcum. ibid.
—— —— Sulphur, Sal, Oleum. 180. 181. 182
Columbus magnus (Pagadet) cum ruſtica Columba junctus, Pulli inde provenientes, nec patri nec matri erunt ſimiles. 74
Concharum ſive Cruſtaceorum Piſcium generatio. 231
Corpus noſtrum neque membra noſtra cur non recta linea extenſa jacere queant, ſed parum incurvata. 45
Corticis arborum originem & nunutrimentum dependere ex arborum radice multi perperam credunt. 203
Corticum diverſorum arborum vaſcula non excurrunt verſus ſuperiora. ibid.
Corticibus eo craſſioribus gaudent arbores quo vetuſtiores. 204
Cortices arborum non ex radice, verum ex Ligno producuntur & nutriuntur. ibid.
Crines noſtri arborum adinſtar habent corticem. 32
—— non pullulant plantarum more, ſed creſcunt propulſione quadam. ibid.
—— quot crines tot figuræ. 33
Crinis ex cute proveniens, eſt admodum humidus. ibid.
—— medulla. ibid.
—— an ſint cavi. ibid.
—— non eſt rotundus. 34
Crines per ſupremam cutem perrumpentes pruritum & tillationem excitant. 35
Crines an bis terve in anno defluant, & rurſus de novo protrudantur. ibid.
—— profluvium minantes ſine ſenſu eruuntur. ibid.
Crines omnibus hominibus (excepto capillo & barba) ſingulis annis defluunt. 35
Crinium loco in quibuſdam propellitur materia crinibus procreandis inepta, quæ ſpectabilis nigris punctulis, quos aliqui vermiculos eſſe autumant. 36
—— imaginariis his vermiculis quænam Remedia præſcribant Medici Aquisgranenſes. ibid.
—— Chymeriferi vermiculi nil aliud ſunt, quam locus procreandis crinibus conſtitutus. ibid.
Crinibus undique conferta ſunt recens in lucem editorum infantium corpora. 37
Cryſtallini muſculi in oculo deſcriptio. 102
Cuniculorum diſſectionibus olim celeberrimus D. de Graaf mox poſt coitum cuniculi ex maculis rubris in ſic dictis ovariis conjecturabat, quot catulos cuniculus produxiſſet ſi in vivis manſiſſet. 158
—— nunquam in matrice exſucta ova indicare quivit; etſi demonſtrandi ergo microſcopio

utebatur. 159

Cutis hactenus vocati pori potius ſunt partes ejuſdem maximæ in unum coactæ. 197

—— ſquammulæ quæ ſupremam cutim componunt quando diſrumpuntur. ibid.

Cute ex noſtra ſæpe pili cum radice tota expelluntur. 209

E

Excrementum Pullarum Gallinarum. 41

—————— Columbarum examinata. ibid.

Experimentum per quod liquet impoſibilitas, ut magnæ, rotundæ, globuloſæ particulæ occluſæ per tubas, argenti vivi tranſitum denegantes tranſire poſſent ad cavitatem matricis. 157

G.

Gallæ fructus querci dici non merentur. 210

—— ex foliis arborum propagantur. 211

—— in medio cavitate aliqua gaudent, in qua concluſus jacet vermiculus. ibid.

—— vermiculus commutatur in muſca. 112

—— —— —— quomodò producatur. ibid.

——, cavitas, accretione Animalculi itidem accreſcit. ibid.

Gallarum genus optimum ex Aleppo affertur. 213

Gallas & glandes ſimul profert quercus. ibid.

—— modo tale genus muſcarum ad ſit. ibid.

—— perforandi potentiam habet vermis & muſca ſibi viam in galla aperit. 214

Gallis accedunt quædam tubercula, quas nuces cardui vocant. 219

—— quæ octo diſtinctis gaudent cavitatibus, in quibus ſtabulatæ fuerunt totidem aureliæ ſive Nymphæ. ibid.

Generatio tam animalium quadrupedum, quam avium ac Piſcium conſimili, cum generatione Plantarum, modo procedit: hac ſaltem cum differentia, quod Plantæ & arbores coire nequeant. 140

Globulorum aëreorum inmenſus numerus ex fruſtillo fiſtulæ ſtramineæ. 116. & 117

Glirium teſticuli exiguis filis compoſiti. 25

—— —— —— exigua fila multo diſtinctiora apparent in aqua, quam extra eandem. 26

—— —— ——, ſunt incredibilis tenuitatis. 27

Goſſypii ſemen, aliter ac alia ſemina nihil præter membranam quandam in ſe complectitur. 228

———— Karpock Indis dictum. ibid.

—— —— —— ejus Anatome & delineatio. 229

Goſſipium ad Cleanthis lucernam exanimatum. 83

Goſſipii ſemen quale ſit. ibid.

———— comparatum cum ovis ex abdomine inſectorum. 84

Goſſipium proferens Planta Arbor eſt perfecta, nulloque ab arbore alimento indiget, cum ea ab arbore relinquitur: ſic quædam inſecta in

in ſuis ovis ſunt perfecta, antequam ex abdomine matrum protruduntur. 85

H.

Herbæ quædam quibuſdam in regionibus viribus excellunt, eædem in alias regiones deportatæ ſæpe ibi prorſus inſipidæ reperiuntur. 75

L.

Lignum tempore hyberno abſciſſum ſolidius multo eſt altero, æſtate collecto, ut nonnulli putant. 242

——— æſtivo truncatum, vermibus magis eſt obnoxium. ibid.

——— ſi truncetur, tunc Cortex facilius multo ab ipſo ſeparabitur quam hyeme. ibid.

——— Quercinum quomodo optime dignoſcatur. 245

——— non quærendum in regionibus frigidis verum in calidioribus: ex Rheno deveniens igitur eſt præſtantiſſimum. 246

Ligna hyeme eſſe ſolidiora quam æſtate, videtur Autori impoſſibile. 143

——— negatur & contrarium probatur. 244

——— quæ ſunt ſolidiſſima. 245

——— Quercinum Regiomontanum & Dantiſcanum eſt valde infirmum ac ſpongioſum: Valet tamen pro doliis cereviſiariis efformandis. 246

Ligni quercini circulares ſejunctiones, quomodo nudo oculo poſſunt dignoſci. ibid. & 247

——— Suffocatio & fermentatio, quid ſit. 254

Ligna quercus & fraxini quot annis indigeant antequam ad debitam perveniant craſſitiem. ibid.

Lignum quercinum in calidioribus regionibus productum, robuſtius eſt & durabilius quam in frigidis, creſcens, hinc naves Gallicæ & Anglicanæ harum regionum ligno exſtructæ diutius in ſuo eſſe perſeverant. 248

Lignum quolibet anno uno augetur circulo. 13

——— minuente accretione, in hiſce regionibus duriſſimum redditur. ibid.

——— habet quintuplicia vaſa. ibid.

——— Quercus ambitum quatuor pedum habens, ſecundum calculi ſubductionem, plus ter mille & ducenties centena millia vaſa, ſurſum vergentia habet. 14

Lignorum ſeu arborum vaſcula & tubuli liquorem in altum ductum iterum deorſum reducunt verſus arboris radices, ſicque circulationem aliquam efficiunt. 15

Lignum Fraxini in Norwegia productum eſt valde ſpongioſum, nec comparari debet cum ligno Fraxini, noſtris in regionibus adulto. 255

Lignum hiſce in Regionibus productum, præſtat præ alio in Regionibus magis ſeptentrionalibus efformato, Quercinum Brabantiæ

tiæ & Flandriæ valore noſtrum ſuperat; Gallicum denique his eſt præſtantius. 251
Ligni filum, Belg. *den draad van't hout*, quid ſit. 254
Lignorum in vaſis ſeu tubulis valvulas dari autumat autor. 16
——— quam ob rationem. ibid.
Ligna inter quercina magnum eſt diſcrimen, an illi provenerint in locis montoſis, an campeſtribus, an in regionibus calidioribus an frigidioribus &c. 17
Ligni Ulmei fabrica. 18
——— Fagini quoque. 19
——— Salicis etiam. 20
——— Alni examen. 21
——— Ebeni Mauritii graphica deſcriptio. ibid.
——— Buxini exacta delineatio. 22
Liquoris Tartari examen. 126

M.

Mali Hamburgenſes ex abietibus ibidem cretis haud adeo boni ac firmi ſunt, quam illi, qui ad nos ex Norwegia tranſportantur. 257. & 258
——— in ſemine maſculo ex duobus conſiſtunt generibus, ex maſculis nempe & femellis. ibid.
Medicamentum unum idemque cur in uno eodemque morbo operationem uno eodemque modo non perficiat ſuam. 129
Milites emeriti in Veneris caſtris, quinam? ibid.
Muſculus magnus conſtat multis millibus parvorum muſculorum, & unaquæque ſtriarum iterum fibris conſtans, eſt muſculus. 47
Muſculographia ſimilis nobis homuncionibus eſt incomprehenſibilis. ibid.
——— qua ratione potiſſimum inſtituenda. ibid.

N.

Nervus Opticus ex filamentoſa conſiſtit ſubſtantia. 102
——— Equorum & vaſa eum maximam partem conſtituentia. 103
——— creatus ad continuo novam ſubſtantiam ex cerebro ad oculos, conſervandi eos, deferendum. ibid.
Nitri fabrica. 124
Nucum Myriſticarum Macire involutarum curioſa inveſtigatio. 92
——— Plantæ origo nondum eſt inventus, & quare. ibid.

O.

Obſervatio de ſtriis carnoſis. 44
——— earum craſſities & figura quales. ibid.
——— iterum ex magno numero ſtriarum eſſe confectas comperitur. 46
Oculi Cancri unum granulum in acetum injectum tantam produxit aëris copiam, quantam pondere æquivaleret 44. granis. 193
Os ſolidum femoris bovini ex quadruplibus conſtat tubulis longitudinem oſſis efformantibus. 200
——— qui deſcribuntur & delineantur. 201. & 202
Oſtrearum capillamenta fibrata (Belg. baarden) motum habent quaſi animal ſeparatum. 52
——— concha ex putaminibus in

ſe magna multitudine cumulatis conſiſtit. ibid.
Ovaria imaginaria, ſunt nil aliud quam organa exonerationi quarundam particularum, inſervientium. 174
——— juvenilium vitulorum majori multitudine imaginariis ovis ſunt inſtructa, quam ſi ex plenæ ætatis vaccis fuiſſent. ibid.

P.

Palmæ arboris ſemen undique patentibus fiſtulis ac poris, juxta ſe invicem arctiſſime ſitis, inſtructum eſt. 86
——— licet durus ſit admodum nucleus, mollis tamen eſt planta recens. ibid.
——— in eo formatio iſtius partis, ex qua truncus & Radix Arboris oriunda eſt conſpici poteſt, aſt circa iſtam partem, ex qua folia oriunda ſunt ſibi ſatisfacere nequivit autor. ibid.
——— Radix ad notabilem longitudinem ex ſemine excrevit. 88
Palmæ arbor ex fragilli maximeque infirmo conſtat ligno. ibid.
Palmæ arbores intrinſecus magnam habent cavitatem. 118
Percarum Phlegma & Squammæ quomodo ſe habeant. 108
——— cæterorumque piſcium phegma ſunt vaſa ex ſquammis prodeuntia. ibid.
Piſces ova ejaculantes nullis præditi ſunt membris virilibus. 233
——— Squammata cute præditi nulla in ventre ova geſtare poſſunt. 234
Piſcium in ovis nullum creaturæ primordium obſervare poſſumus, cum ejiciuntur. 233
——— Conchatorum exactiſſima Anatome & curioſa Autoris obſervatio. 235. 236. 257. 238
Piſces fluviatiles, ova ſua ejaculantur inter gramina & arundines, vel arborum ramuſculos, quibus ova quaſi adhærent, & ab anguillis fluviatilibus devorantur. 234
——— Conchati: ut Squillæ Aſtaci &, Cancri comparantur cum Semine Karpok & Bupartiti, in quo primordia plantæ ex ſemet ipſis poſſunt ſubſiſtere cujus contrarium fit in ſemine Kaukin & Adamboe &c. 239
Plantæ primordium ſi ex ſemine eximere, illudque alii cuidam ſemini eo in loco unire nobis eſſet poſſibile, proveniret inde fructus nunquam antea viſus. 221
——— ex Caſtanea transferre in Juglandem videtur impoſſibile. 225
——— in Nuce juglande exiſtens ſi eximi poſſet, inferique & uniri medullæ caſtaneæ ex unione horum diverſorum ſeminum arbor quædam reſultaret, neutri aliarum arborum vel fructuum ſimilis. ibid.
Plantarum primordia duobus gaudent funiculis, quamvis animalia in utero indigeant ſaltem unico funiculo ad nutritionem. 223

——— quamvis ex Seminibus Fraxini, Tiliæ, Caſſiæ, Oleæ, Ribeſii, &c. eximere poſſemus, ſine ruptione funiculorum, tamen quoniam diffringeretur ſemen, hoc inidoneum & in utile redderetur. 226
——— ex ſemine eximere farinaceæque ſeminis ſubſtantiæ inſerere non poſſemus. ibid.
Plantæ Origo Lilio-Narciſſi non eſt inquirenda in globo, ſed in unoquoque perfecto ſemine. 95
——— in ſemine ſuo eximiè magna conſpicitur in ſemine ſpinæ acutæ. 96
——— in ſemine Tiliæ quoque clariſſime conſpicitur. 96. & 97
Plantæ originem ſi ex planta tollere poſſemus, eandemque ibi locorum alteri ſemini injungere ſive unire valeremus, exinde tum fructum oriturum, cujus ſimilis nuſquam reperiretur ſecum ſtatuit autor. 75
Plantarum origo nulli rei magis aſſimilari poteſt quam fungis. 88
Poma ex Gallia nobis advecta cur magno apud nos habentur in pretio. 74
——— in bituminoſis agris creſcentia non tam denſa, nec tam ſapida, quam quæ in bono limo. ibid.
Praſmi fæx eodem modo ſicut fæx anguillæ, ex vaſibus per ſe mixtis conſiſtit. 106
——— ſi ſaltem partim à piſce diſcedat Praſmus per duos dies vivere nequit. 108
Propagatio hominis tranſlata ad propagationem Arborum. 80
Pulveris pyrii exactiſſima inveſtigatio. 183
——— ſulphureæ particulæ quando ſe ſeparent à nitroſis. ibid.
Pulvere pyrio vi ignis diſperſo, particulæ ejus nitroſæ à rotunda in hexagonam figuram mutantur. 185
Pulveris pyrii examen an bonæ notæ ſit. 186
——— magnitudinem extenſionis ejus. 190
Pulverem pyrium hic incendet ut bonæ notæ ſit exiſtimandus, ille eum ita incendet, ut tanquam inutilis ſit rejiciendus. 187
Pulveris pyrii in obſervationibus quidnam autor annotatu digniſſimum cenſet. 190
——— vis minuitur, antequam glans ex tormento nimis longo ſit ejectus. 191
——— in obſervationibus circa magnam ejus incenſi expanſionem factis & de aëris per hunc pulverem accenſum productione nondum ſibi ſatisfacere potuit autor. 193
Pulvis pyrius ut ſimul accendatur navanda eſt opera, quod ſi perfici poſſet, minimè indigeremus tanta hujus pulveris quantitate, ac quidem hodie nobis eſt in uſu. ibid.

S.

Sal Aceti ex Cereviſia confecti. 111
Salis figuræ in ſucco mali heſperii indagatæ. 112
——— Am-

—— Ammoniaci figuræ ſalinæ irregularibus conſtant fiſtulis. 113
———— ſpiritus ſanguini colorem rubicundiorem conciliat. ibid.
Sal Anglicanæ Soudæ quid ſit. 143
———— aqua pluviali diſſolutus quaſnam repræſentet figuras. 143 & 144
—— Soudæ Brittannicæ in aqua diſſolutus incredibilem magnam multitudinem eximiarum admodum exilium, ſexlaterum, figurarum præbuit conſpiciendam. 145
Sal Illinicæ Soudæ deſcriptus. 146
—— Calcis cur ſmegma reddat firmum ſive craſſum. 147
—— Ammoniaci in aqua diſſolutus veluti ramuſculus arboris conſpicitur. 148
Sal ſive Cinis ex fornace officinæ fuſoriæ tormentorum aqua commixtus innumerabiles tenues fiſtulas referebat. 131
—— —— Stanni ſive Plumbi ejus exhalationes dum in cineres reducitur valde noxiæ ſunt hominibus. 133
Salis hujus ſicut etiam fuliginis ex fumis fuſoriis exactiſſimum examen. 134. 135
Sal in calce lapidea quæ Leodio ad nos advehitur. 137
———— in aqua ſoluta magnam dat particularum ſalis vario modo figurati copiam. ibid.
———— ex conchis combuſta. 140
—— —— ex quibus conſtet particulis & quomodo figuratis. 140. & 141
Sal Cardui Benedicti examini ſubjicitur. 119. & 120
—— Abſinthii exacte obſervatum. 121
Sali Volatili Oleoſo Sylvii, immixta eſt magna olei quantitas. 114
———— Acetum ex Vino affuſum, quam mutationem produxit. 15
Salis Volatilis Oleoſi cum Aceto Vini multifaria Autoris Experimenta. 116
Salix propagatur rami diſciſſione & inſertione in terram. 75
—— ex ſemine quoque oritur. ibid.
Salicis lanugo ſive goſſipium in quo ſemen. 76
—— quod totam in ſe adumbratam refert ſalicem. 77
—— & Ulmi ſemen quomodo intra 36. horas in arena madefacta ſe demonſtraverint. ibid.
Sanguis Rajæ piſcis, Aſelli majoris & Salmonis ex figuris ovalibus conſiſtit. 51
Semen goſſypii perfectam plantam in ſe continet. 194
—— —— magnam olei in ſe continet quantitatem. 195
—— —— habet quatuor folia diſtincta quæ nudis oculis ſine ullo microſcopio videri poſſunt. 196
—— —— terræ ad creſcendum commiſſum ita intumeſcunt ut exterior cortex diffringatur. ibid.
Semen Bupariti in Horto Malabar. 230
—— Kaukin Indorum. 231
—— Adamboe. 232

—— Majus nulla profert Arbor quam Cocos. ibid.
Semen unumquodque in ſe habet originem plantæ. 94
Semina Caſſiæ & Olivæ nudis noſtris oculis originem plantæ repreſentant. 95
Squammæ Piſcium undique in circumferentia ſua augentur. 205
—— In Apuis quomodo accreſcant. ibid.
—— an non noſtræ eodem modo ac in piſcibus accreſcant. ibid.
—— Superficiei corporis noſtri, eodem modo ac ſquammæ piſcium componuntur ex vaſculis 206
Squammulæ cuticulæ noſtræ ex vaſculis inter ſe commixtis conſiſtunt. 110
Squillæ ova nec ſtato nec uno eodemque anni tempore matureſcunt, quemadmodum in aliis evenit piſcibus. 232
—— unumqnodque ovum matureſcens, nihil præter parvam ſquillam in ſe continet. ibid.
—— perfectæ præexiſtunt in ipſis ovis. 232
Scrobiculæ ſive foſſulæ in manu vel in digitis non ſunt pori, ſed ſquammulæ arctiores ibi locorum in ſe ſunt conſtipatæ. 101
—— eodem modo ſicut in cortice Ligni ad corticem eo arctius ligno counniendam. 102
Straminis Anatome. 23
Strias inter Piſcoſas maxima eſt differentia. 48
Striam unam piſcoſam conſtituens fibrarum numerus eſt immenſus & incomprehenſibilis. 49
Sudor æſtate in ſpatio exiguo quæ avenula tegi poteſt, plus quam 50. in locis prodit. 99
—— poſt vini potum & ſorbitionem calidam aquæ infuſionis foliorum Theæ copioſis ſquamulis permixtus. 100
—— etiam globulis, particulis ſalis quadrilateræ figura & humore aquoſo refertus. ibid.
—— a prandio denuo obſervatus. 101

T.

Teſticuli nullum alium præbent uſum, niſi ut animalcula in illis formata tandiu in illis ſuſtententur donec ad ejaculationem ſint idonea. 6
—— glirium immenſo numero viventium animalculorum ſcatent. 25
—— animalcula iſta haud ex putredine oriuntur ſicut nonnulli ſomniant. 7
—— non ſunt ignis in ſemine contentus. ibid.
Trocleares orbitæ efformantur ex ligno guajaco, quia hoc eſt valde durum, multumque in ſe continet olei, quo quaſi illinitur. 254. & 255
Trutæ Bilem obſervanti figuræ particularum ſalis non apparent. 103
—— Bilis ſcatet globulis, globubulis noſtrum ſanguinem rubicundum efficientibus, multo minoribus. 104

V. Vaſa.

V.

Vaſa quercina quomodo liquores continere poſſunt, cum tamen lignum non niſi ex unitis componatur tubulis. 252

Vermes plerique propter quam cauſam in arboribus producuntur. 242. & 243

—— lignum perforantes in Aurelias commutati ſe conferunt ad cavitatem extimam, quam in ligno efformarunt &c. ibid.

Uvæ Criſpæ in ſuo ſemine originem plantæ habent reconditam. 93

—— Urſinæ ſemen contemplanti originem plantæ demonſtrat, ibid.

CONTINUATIO EPISTOLARUM

A.

ARbores & plantæ ab origine ſive principio creationis ſunt oriundæ. 40

Animalcula quomodo pervenerint in Succinum. 92

—— in aqua ipſorumque motus. 95

Avena quoque habet principia recentium plantarum numero trina, duplicisque foliorum generis. 28

B.

Bombyces intra ſpatium 24. horarum tali modo accreſcunt, ut perfectioni nil deeſſe videatur. 47

—— continuo tempore matutino ex ovis prodeunt ſuis. 51

—— mordendo ſua ova diffringunt auxilio, humidæ ſubſtantiæ, quam ex ſuo corpuſculo deducunt. 41

Bombycibus, num ne ab initio creationis aut prima illarum formatione innatum eſt, ut exilis motus, ſeu anima vivens ſeminis virilis plus quam 6. menſes concluſus jacere deberet &c. 59

Bombycis in exili creatura in eſt in excogitabilis perfectio. 52

Bombycum ova ſublividum referunt colorem. 42

—— oriuntur ex exili membrana, violaceum habente colorem, quæ intrinſecus adverſus ovi corticem locata eſt. 41

—— habent exile punctulum forſan idem locus in homine, ubi animalculum ex ſemine maſculo maris in coitu locatur. 43

—— repentinum in ovis augmentum. 44. & 45

—— vaſa rurſus in majorem copiam exilium vaſorum cum ramuſculis ſuis diſperguntur. 46
—— Ovorum teſtæ, ex quibus conſtent particulis. 47
—— corpus paſſim crinibus eſt obſitum. 48

C.

Charta aduſta, quæ in Courlandia è cœlo delapſa eſſe dicitur, quidnam illud ſit, & eadem exactiſſime imitata. 94
Cochenilia cenſetur fructus arboris in ſe continens, ſive 100. aut plura exilia inſtar ovi rotunda ſemina. 114
—— per aliquot horas in aqua macerata & cortice ſuo nudata, non ſemina ſolum; ſed quoque multas horum ſeminum membranas, in eadem detegere poſſumus. ibid.
—— optime comparatur cum nigris arefactis uvis urſinis. ibid.
—— ex fructu arboris fici prodit, quo putreſcente exinde vermes oriuntur, quæ in muſcas transformantur, hæ ſe in arbores confernnt, iiſdemque manent affixæ, ſub arboribus exſtruitur ignis, ac præ fumo omnes decidunt, &c. ut ſummatim dicam, ex poſterioribus his obſervationibus liquet Cocheniliam potius animalculum quodvis, quam fructus arboris eſſe. 115
—— revera eſt poſterior pars corporis cujuſdam animalculi. ibid.
—— cujus caput ungulæ, ſcuta ac tota anterior corporis pars abjicitur. ibid.
Cocheniliæ animalculum retinet omnia membra, quæ Vermis Cocheniliæ habet. 116
Cochenilia eſt poſterior pars corporis volatilium creaturarum. 118
Cocheniliæ cum figura fere conveniunt exiles volantes illæ creaturæ, quas Belg. *Goude Haantjens* & *Compolie* nominant. 117
—— Grana 24. horas in aquam depoſita, extenduntur, & cum poſteriori parte volantium creaturarnm, quarum alæ & corpora ſcutis ſunt contecta, in formatione conveniunt. 118
Cortex Chinæ Chinæ in aquam & ſpiritum vini depoſitus, ac coagulationes inde ortæ. 120
—— mediante igne in carbonem redactus, quodnam oleum inde proveniat. ibid.
—— Oleum cum ſanguine commixtum, quem delectabilem globuli ſanguinarii aſpectum præbeant. 121
—— cujus ſit texturæ ac formationis. 122. 123. 124
Curculionis ſemen virile obtuenti incomprehenſibilem numerum viventium Creaturarum dedit conſpiciendum. 59
Curculiones vitro incluſi coiverunt. ibid.
—— grana frumenti intrinſecus comedendo evacuant. 60

—— ex

——— ex verme prodeunt. 58
——— longo ſuo roſtro per corticem frumenti terebrant. ibid.
——— diſſecti, ac ova ex corporibus ſuis deprompta. 61
——— Ovum pariunt in grana frumenti roſtro ſuo excavato, ex iſtis ovis prodeunt vermes, & iſti vermes iterum in Curculiones mutantur. 62. & 63
——— ex vermibus tranſmutati coram viſu Scriptoris. 63
——— Vagina membri virilis, & membrum virile è vagina ſua. Ovum & Vermis ex eodem, prima inſtantia unica avenula haud ſunt majores. 64. 65. 66. & 67
——— exiguum in modum ſaltem progenerare poſſunt, in frumenti granis quæ ſæpius moventur ac removentur. 68
——— non niſi mediante progeneratione provenire poſſunt. ibid.
Curculio maximum in modum multiplicare poteſt, quia præparata ſua frumenti grana reperire novit, & diu vivat. ibid.
——— licet valde exiguum ſit animalculum prima tamen ejus formatio ab origine creationis dependet. 69

D.

Dentes anteriores maxillæ Capitis Bubuli examinati. 6
——— Vitulorum molares habent cavitatem. 8
——— Molares minimi non ſunt circumducti altero Dente. 8
——— Equini Sanguinariis aliisque vaſis opplentur. 9
——— Etiam particulis quibusdam Salinis. 9
Dentis Elephantini formatio. 1
——— Cavitas eſt oppleta nervis, ſanguinariis aliisque vaſis, quæ ſe in tot parva vaſcula diſpergunt. 4
Dentes juvenum porcorum quomodo ſint formati. 3
——— Animantium infernè circa Radices cavi ſunt & patuli. 4
Dentium humanorum formatio ex nullis aliis conſiſtit particulis, quam ex conjunctis tubulis, ex cavitate dentis originem trahentibus. 3
——— Doloris cauſa primaria. 5

F.

Formicarum ſubnigrarum vermes cum ad perfectam pervenerint magnitudinem, ſemetipſas lana quadam obvolvunt, ut Bombyces, atque in hac lana vermis transformatur in formicam. 85. 86
——— Ova perverſe vulgo nominantur hæ pupulæ lanoſæ. 86
——— Genera plurima in hiſce aliisque regionibus. 88
Formicæ alatæ. 87
——— Nigræ in tumulis arenaceis. ibid.

—— in muſcas mutatæ. ibid.
—— alatæ octies majores vulgari nigra formica. 88
—— Duntaxat exile hordei granum ad nidos ſuos deferebant, relictis frumenti granis tanquam gravioribus. ibid.
—— Perquam exilia gignunt ova: ex ovis prodeunt vermes, qui a formicis aluntur: & cibus, qui continuo in æſtate à formicis ad nidos defertur ſuos, duntaxat vermibus ſuis alendis inſervit. 88
—— Subrufæ. 89
—— Quomodo pullos ſuos alant, & quam ob cauſam cibum in nidos deferant. 90
Formicæ ovum toto formicæ corpore majus eſſe poſſe, aut ipſius patre & matre: non eſt fide dignum. 73
—— Ova tam parva, ut nuda oculo agnoſci nequeant. 78
—— In ovo vermis. ibid.
—— Per totam hiemem, abſque aliquo alimento & abſque aliquo motu ſub terra vivere poſſunt. 82
Formica exilis juvenis non formatur in ovo formicæ. Quod nos vulgo formicæ ovum putamus, eſt brevis ac craſſius vermis: qui vermes transformantur in pupulas. 77
—— hominem mordere nequit, ſed aculeo ſuo pungit, eundemque in poſteriori corporis ſui parte gerit. 82
Formicam juvenem nos judicamus cibum, quem vermes formicini in corpore habent ſuo. 80
—— Deligentia, quam in cibo ad nidos ſuos deferendo adhibent, ut exinde in hieme viverent exploditur, quia eum duntaxat in finem fiat, ut vermes ex ovis ſuis educarent. 81
Formicini vermes victum quærere nequeunt. ibid.
Formica rubra humorem ex aculeo ſuo deducit, idemque dolorem & extumeſcentiam excitat. 83. 84
Formicæ ſubnigræ, ex quarum ovis quoque vermes prodeunt, quæ nulla ex parte hac in re a præcedentibus differunt. 85
Fabæ Coffi quomodo in plantam excreſcant. 15
—— ex duabus diſtinctis conſiſtunt fabis. ibid.
—— initium, ſunt tria formata folia. 16
—— igni admotæ, magnam copiam oleoſi ac aquoſi humoris tradunt. ibid.
—— In fruſtula confractæ & pluvia extractæ, poſt aquæ exhalationem particulas ſalinas præbent conſpiciendas in fine ac acuminatas. ibid.
—— Mediante prelo copioſum ſuppeditant oleum diaphanum. 16
—— ſunt valde apertæ & ſpongioſæ
—— In farinaceam nequeunt redigi ſubſtantiam; niſi primo ſint toſtæ. ibid.
—— ſunt fructus arboris. 19

Fabas

Fabas Coffi ſæpenumero ſed fruſtra ad incrementum perducere conatus eſt Autor. ibid.
Fabarum Coffi exigua toſtura præfertur majori peruſtioni. 18

H.

Homines cur retortis conſpiciant oculis cum è contrario faciunt animalia, ut bos, equus, ovis, canis, &c. 54
Hordeum examini ſubjectum habet hoc animadverſione dignum, quod in unoquoque hordei grano 5. diſtincta recentium plantarum principia conficiantur. 27

M.

Millepeda Indica. 110
——— ipſius vellicatio magnum excitat dolorem, & quænam illius ſit cauſa. 111
Millepedæ (*Belg. Rupſen*) licet v. gr. hoc anno admodum ſint frequentes, exinde haud ſequitur nos proximo anno ab iisdem adhuc magis vexatum iri. 50
——— quæ circa autumnum in ovis ſuis erant perfectæ, tamen menſe maji demum ex ſuis ovis prorepebant. 53
Milites quare pluvia madidi, magis à pediculis infeſtentur, quam tempeſtate ſicca. 71
Milium inter lapides commolitur, ut cortice denudaretur. 32
Milii unum granum octies & quadragies majus eſt, quam recens planta in eodem. 32
Motus Chili in Acarorum inteſtinis. 105
Muſcarum magna copia trium menſium tempore. 103

P.

Pediculorum ungulæ deſcriptæ & delineatæ. 70. & 71
——— aculeus, quem in capite gerit, & aculeus, quem in parte poſteriori corporis habet depingi queunt. ibid.
——— partes & aculei uſus, quem pediculus in poſteriori ſui corporis parte gerit, fuit demonſtratus Regi Magnæ Brittanniæ. ibid.
Planta Recens in ſemine Canariæ. 32
——— Acetoſæ. 33
——— Manna Polonica. 34
——— Amaraci. ibid.
——— Chærophylis. ibid.
——— Variis ſeminibus. 35
Plantæ initium in grano fagopyri à farina ſua ſeparari nequit, priuſquam durus cortex ab eo ſit ſeparatus. 28
Planta ex fagopyro deſumpta foliis admodum debilibus, difficillimeque, propter frequentes incurvationes, ſeparabilibus, eſt prædita. ibid.
Plantæ origo ex ſemine vel lapide meſpili reperiri nequit 14
Plantæ octo diſtinctæ in uno Hordei grano. 55

S.

Secalis ſingulum granum quatuor principiis recentium plantarum inſtructum eſt. 26

Semen

Semen betæ rubræ non eſt ſemen, ſed ſeminum involucrum, in quo 3. 4. aut 5. ſemina ſunt collocata. 34
——— Raphani Hort. 35
——————— Hiſpanici. 36
——— Napi aut Caulium. ibid.
——— Braſſicæ Italicæ. ibid.
——— Braſſicæ rubræ & albæ. ibid.
——— Sinapi. 37
——— Trifolii Pratenſis. ibid.
——— Canabis. ibid.
——— Cochleariæ non farinaceam ſed oleoſam ſubſtantiam atque folia & Radices in ſe continent. ibid.
——— Naſturtii totam recentem plantam in ſe habet. ibid.
——— Trifolii odorati à ſuo cortice denudatum eam particulam.ex quaRadix& truncus oriunda ſunt præbet conſpiciendam. 38
Semina Malvæ, Erucæ, &c. artificioſe aperta recentium plantarum formationes intuenti repræſentant. 39
——— quorum tota ſubſtantia interna, nil eſt aliud, quam illud, ex quo radix, aut truncus & folia oriunda ſunt. ibid.

T.

Tritici plantæ origo, ejuſdemque concluſa folia conſtant ex in altum aſſurgentibus vaſis. 21
——— ex granis omnibus non ſingularis prodit planta, ſed in unoquoque Tritici grano tria diſtincta Plantarum initia formantur. ibid.

V.

Vermes ex carne cujuſdam matronæ. 96
——— quomodo iidem ibidem pervenerint. 97
——— mutantur in muſcas, muſcæ pariunt ova, & ex iiſdem jugi quaſi metamorphoſi rurſus oriuntur muſcæ 98 & 99.
Urticarum aculeus qualis ipſius cavitas, in qua humor latet noxius, idemque dolorem ac tumorem excitat. 107

F I N I S.

Continuatio

EPISTOLARUM,

Datarum

Ad longe Celeberrimam Regiam Societatem Londinenſem,

AB

ANTONIO de LEEUWENHOEK,

Ejuſdem Societatis Membro.

EDITIO TERTIA.

LUGDUNI BATAVORUM,
Apud JOH. ARN. LANGERAK, 1730.

Præmonitio ad LECTOREM.

Quandoquidem duæ priores partes, ac quoque Continuatio Epiſtolarum Authoris, quælibet a Numero 1. ordinario incipiant, paucis benevolum Lectorem præmonere viſum fuit, nempe ſe contentum cujuslibet Epiſtolæ addito numero inventurum.

Index Rerum Epiſtolis

Partis prioris contentarum.

E*Piſtola tractans de Sale & Anguillis in Aceto Vini. Particulas Salinas, addendo oculos Cancri ſive Cretam, figurâ mutari. Figuræ Salinæ in Aceto Vini ad ſanguinem noſtrum non transmeant; ſed in ventriculo ſive inteſtinis coagulant. Acetum non eſt noxium. Parvitas ſalinarum & aquearum particularum. Sal diverſorum vinorum; ac Rationes eorundem ſaporis, Quam ob cauſam acutæ ſalinæ particulæ ad ſanguinem noſtrum non tranſeant. Oculi Cancri ſive Creta in vino jacentes, particulas ſalinas de figurâ mutari faciunt. Vinum Rhenanum, ſive Gallicum nullam generat podagram. à pag. 3. ad. 37.*

Epiſtola tractans de ſtructura cerebri diverſorum animalium: de generatione pituitæ, muci narium ſeu blennæ, humores cryſtallini in oculis hominum, Moxæ, Calcis Arthriticorum, Morbi Leproſorum, Squammarum in Anguillis. à pag. 37. ad 61.

Epiſtola tractans de generatione Ranarum: earum maſculino ſemine, ſanguine, carne, ſanguinis ductibus, animalculis in excrementis earum: de generatione avium & piſcium, figura muſculorum carnis, comminutione cibi in ventriculo & inteſtinis: de excrementis Aſelli majoris, vehementi motu cordis, diminuta ſanguinis circulatione; & quod cor diuturniori facta dilatatione contrahi iterum nequeat. à pag. 61. uſque ad finem prioris partis pag 78 incluſa.

Index Rerum Epiſtolis

Partis alteræ contentarum.

E*piſtola tractans de vivis animalculis in lactibus ſeu ſemine maſculino piſcium & in teſticulis animalium; addita demonſtratione evidenti, numerum animal-*

malculorum ex unius Aſelli majoris lactibus, plus decies ſuperare homines, in univerſo terrarum orbe viventes. a pag. 1. ad 12.

Epiſtola tractans de ligno Querci, Ulmi, Fagi, Salicis, Alni, Ebeni Mauritii, Buxi & Straminis. De Animalculis in lactibus Percæ, Cyprini lati, Truttæ, & Tincæ. à Pag. 12. ad 25.

Epiſtola tractans de Teſticulo Gliris, & Animalculis in eodem repertis: De Conchis & oſtreis: de vivis Animalculis in liquore a palmite deſtillante. à Pag. 25. ad 32.

Epiſtola tractans de ortu & defluvio capillorum, de falſo dictis vermiculis, capillos capitis depaſcentibus (Belgice Myters vel Met-eters) de vivis Animalculis exiſtentibus in excrementis, Equi urina, & limo, item de morbo articulari. à Pag. 32 ad 43.

Epiſtola tractans de carne, magnaque copia parvorum carnoſorum Muſculorum, de admodum exilibus Anguillis, de Piſcibus, de Crinibus, de Oſtreis earumque teſtis ſive conchis &c. à Pag. 43. ad 54.

Epiſtola tractans de Formatione Muſculorum piſcoſorum tam cancri, quam ſquillæ. à Pag. 54 ad 58.

Epiſtola tractans de Origine Plantæ & Radicis in ſeminibus: iiſdemque cum Animalculo, à ſemine maſculino Matrici infuſo, comparatis. Quemadmodum animantia in Matrice ligamento quodam aluntur, ſic quoque omnium ſeminum plurima. Non aliam inter Arbores & animantia eſſe differentiam, quam quod Arbores Anima motum concitante careant, ac per conſequens coire ipſis impoſſibile, unicuique Arbori perſonam Maſculi & Femellæ ſuſtinendam eſſe. Animantia diverſi generis, inter ſe coëuntia, creaturas nec Patri nec Matri ſimiles, progignere debere. Propagatio Arborum tranſlata ad generationem Hominis. à Pag. 58. ad 82.

Epiſtola tractans de Origine Plantarum in Seminibus Coſſipii, Palmæ, Uvarum criſparum, Uvarum urſinarum, Spinæ acutæ, ac Tiliarum. De Chylo, Sudore, ſuprema Cute, Nervo optico Truttarum, bile, Anguillarum cute, Praſmo &c. de ſale in Aceto ex Cereviſia confecto, de Sale in ſucco Mali Heſperii. De Spiritu Salis Ammoniaci, & Sale Volatili Oleoſo, ſanguine & aceto vini commixto. a pag. 82. ad 119.

Epiſtola, in qua examini ſubjiciuntur Sal Cardui Benedicti, Sal Abſinthii, Alumen, Nitrum, Chalcanthum Cypri, ſive Vitriolum cæruleum, Liquor Tartari. Cinis Smecticus, ſive ollaris ex Muſcovia, Camphora, Sal ſive Cinis ex fornace fuſoriæ officinæ Tormentorum æneorum ſive bombardarum, Sal ſive Cinis ex Stanni ſive Plumbi fornace, Sal in Calce lapidea, Sal in Calce ex conchis combuſta,

buſta, ſive confecta, Sal Soudæ Anglicanæ, Sal Soudæ Britannicæ, Sal illicineæ Soudæ, Sal Ammoniacum. a Pag. 119. ad 149.

Epiſtola tractans de diuturna vita Animalculorum in Semine Maſculino Canis, Canum Coitu, Seminibus Maſculinis Matrici infuſis, Animal ex Animali Seminis Maſculini provenire, quomodo eadem rotundam recipiant figuram, qua in re generis Maſculini fœcunditas conſiſtat, quo modo maſcula vel femella oriatur creatura. Origo radicis, & exilium foliorum in Seminibus Arborum. a Pag. 149. ad 178.

Epiſtola tractans de Cinnabari nativa: quod videlicet in eadem contineatur argentum vivum, oleum atque ſal. De Pulvere pyrio intra occluſum vitrum accenſo: quantum ſpatium requirat ipſe pyrius pulvis accenſus: qualem figuram accenſæ particulæ nitroſæ aſſumant, dum ad quietem rediguntur. De Tormentis bellicis: quod videlicet glans e longiore tormento tantam ad diſtantiam non ejiciatur, quam quidem e breviore. Quod mediante pulvere pyrio & oculis cancri aer producatur. a pag. 178. ad 194.

Epiſtola tractans de coalitione oſſis. De corticibus Arborum. De cute & ſqamis: de humoribus ex corpore tranſpirantibus, & de ramento quodam cutis. a Pag. 194. ad 210.

Epiſtola tractans de gallis; quod videlicet gallæ, fructus querci dici non mereantur, ſiquidem incrementum ipſarum ſolummodo prodit ex eo, quod certum genus vermiculorum (a muſcis oriundorum, rurſuſque in muſcas tranſeuntium) folia quercina perfodiat, ex qua perfoſſione gallæ excreſcunt: ſicque etiam creſcunt nuces cardui in ipſo carduo. De primordiis plantarum in caſtanea & juglande, & quomodo eædem per funiculos, primum nutrimentum acquirant & incrementum, non aliter ac ipſa animalia intra uterum &c. a Pag. 210. ad 227.

Epiſtola tractans de Semine Karbok, alias Panjala; & arbore Lanigera Bontii dictô, Bupariti; Kaukin & Adamboe, nec non de primordio plantæ intra nucem Cocos, de ovis ſquillarum, aſtacorum, & cancrorum, ut & de embryonibus ſquillarum, cancrorumque, nec non de horum generatione, tandemque de collatione generationis horum animalium cum generatione ſeminum quarundam Arborum. a Pag. 227. ad 241.

Epiſtola tractans, quod ligna tempore æſtivo truncata, æque ſolida ſint ac ligna tempore hyberno abſciſſa: quomodo robur lignorum dignoſci queat, & quas ob cauſas ligna ſubitaneæ obnoxia evadunt putrefactioni; quibus in regionibus optima producantur ligna quercina. a Pag. 241. ad finem Partis alterius Pag. 258.

Index Rerum Epiſtolis

Continuationis contentarum.

Epiſtola tractans de formatione Dentis Elephantini, ac Dentis Suilli: Hominum Dentes eſſe cavos; Tubulos exiles, dentem conficientes, originem ſuam habere in cavitate dentis, ac finire in circumferentiam uſque ejuſdem. Cavitates dentium nervis, ſanguinariis aliisque vaſis eſſe oppletas: ex obſtructione vaſorum in dente dolorem excitari. Ac quoque de formatione dentium boum, equorum, & de Sale in cavitate dentis equi. Pag. 1.

Epiſtola tractans, quo ordine farinacea ſubſtantia ſive materia ſeminibus infundatur. De fabis vulgo dictæ Coffi: in qua parte hujus fabæ recens planta ſita ſit. Recens planta ex hac Faba deſumta. Floſculi, qui in recenti planta hujus fabæ excreverunt, Sal & multum olei in fabis Coffi. Nulla farinacea ſubſtantia in fabis Coffi: & ideo hæ fabæ debent eſſe toſtæ, antequam eædem in pulverem poſſunt redigi. Fabas Coffi parumper ſaltem eſſe torrendas & in minutiſſimas eſſe redigendas particulas. Formatio fabarum Coffi. Fabæ Coffi, in parum aquæ depoſitæ, herbaceum ac gramineum recipiunt Colorem. Pag. 13.

Epiſtola tractans, Quod origo plantarum, quæ in grano Tritici ſitæ ſunt, ex tribus plantis cum radicibus ſuis conſtet. Quod planta Materna harum trium plantarum ſex foliis inſtructa ſit, quod unum Tritici granum duas peculiares habeat membranas. Quod unumquodque granum Secalis, quatuor diſtinctis ſit inſtructum plantis; & quod planta Materna ſex quoque habeat diſtincta folia. Quod in uno Hordei grano quinque diſtinctæ ſint plantæ. Recens planta in Fagopyro quatuor habet folia, eaque per totam jacent diſperſa farinam. De recenti planta in Hordeo, in Semine, quo aves ex Canaria veſcuntur (belgice Canary-zaat) *ac in Acetoſa. Quod illud, quod nos ſemen betæ rubræ nominamus, non ſit ſemen, ſed involucrum ſeminis, in quo 3. 4. aut 5 ſemina ſunt collocata. De origine plantæ in ſemine Chariophyli, quod ſemen Raphani, ſemen Napi, ſemen Caulium, ſemen Braſſicæ Cypriæ Italicæ, ſemen Raphani Hiſpanici, ſemen Sinapi, ſemen Rapæ, ſemen Cannabis, ſemen Cochleariorum, non farinaceam ſubſtantiam, ſed duntaxat folia & radices in ſe contineant. Quod ſemen Naſturtii totam recentem plantam in ſe habeat. De ſemine trifolii odorati. Quod Arbores & plantæ ab origine ſive principio creationis ſint oriundæ.* Pag. 20.

Epiſtola tractans, quod Bombycum ova ſublivida fiant, oritur duntaxat ex exili Membrana, quæ intrinſecus adverſus corticem Ovi locata eſt. Ubinam locorum animalculum ex ſemine virili ſeſe in Ovo locat. Exilis admodum Bombyx in Ovo. Subitum Bombycum augmentum in Ovis. Vaſa ſive venae in nondum natis

Bom-

Bombycibus, Ovi Teſta. Membrana, quæ in Ovo eſt, tranſit ad Corpus Bombycis. Ab initio Creationis, Anima vivens animalculi in ſemine virili Bombycis innata eſt, Bombyces illos per aliquot menſes in ovis concluſos debere jacere. Si annum habeamus, in quo quamplurimæ regnant Millepedæ (belgice Rupſen) nullam eſſe ſequelam, proximo anno iterum tam multas fore prodituras. Bombyces tempore matutino non vero promeridiano ex ovis prodeunt ſuis. Bombyces ova ſua mordendo diſtringunt auxilio humidæ ſubſtantiæ, quam ex corpuſculo ſuo deducere norant. Inexcogitabilis perfectio in iiſdem. Millepedæ, quæ circa Autumnum in ovis ſuis erant perfectæ, ac tamen in Menſe Majo demum ex ovis repebant ſuis. Quamobrem homines retortis conſpiciant oculis, ac Animantia non. 8. diſtinctæ plantæ in uno Hordei grano. Pag. 41.

Epiſtola tractans, quod Curculiones & Lupi (vermes frumentum comedentes) non alias poſſint oriri, quam mediante progeneratione. Curculiones Frumenti Grana intrinſecus comedendo evacuare poſſunt. Coitus & ſemen Curculionis Virile, ac in eodem inexcogitabilis viventium animalculorum numerus. Curculiones diſſecti, ac Ova ex corporibus ſuis deprompta. Curculiones roſtro ſuo foramentulum quoddam in Frumento conficiunt, ac tum in eodem Ovum pariunt, & ex iſtis Ovis prodeunt Vermes, & iſti Vermes in Curculiones mutantur. Roſtrum, vagina membri Virilis, & membrum Virile Curculionis e vagina ſua. Ovum, & Vermis ex eodem, prima inſtantia arena una non ſunt majores. In Frumento, quod ſæpius movetur & hinc inde conjicitur, Curculiones non commode progignere poſſunt. Si creatura movens ex immobili proveniret ſubſtantia Miraculum foret. Ungulæ Pediculi. Milites a Pediculis plurimum vexantur, cum veſtes eorum ſunt madidæ. Non eſt fide dignum, Formicæ Ovum toto formicæ corpore majus eſſe poſſe, aut ipſius Patre aut Matre. Pag. 56.

Epiſtola tractans, Meram eſſe imaginationem, nempe, quod exilis juvenis Formica in Ovo Formicæ formetur. Quod nos Formicæ Ovum putamus, eſt brevis ac craſſus Vermis: hi Vermes transformantur in Pupulas. Ipſiſſima Formicarum Ova magnitudinem unius arenæ non excedunt. Vermis in Ovo. Cibum, quem Vermes formicini in corpore habent ſuo, nos juvenem judicamus Formicam. Vermes formicini victum quærere nequeunt. Quod in Formicis diligentiam nominamus, eſt duntaxat, ut pullis ſuis alimentum ſubminiſtrent, & hoc ex innato fit impulſu. Formica ſeſe non componit ad hominem mordendum, ſed aculeo ſuo pungendum, eundemque in poſteriori corporis ſui parte gerit. Humorem ex aculeo deducit ſuo, idemque dolorem & extumeſcentiam excitat. Atque hæ ſunt rubræ Formicæ. Subnigræ Formicæ, ex quarum Ovis quoque Vermes prodeunt, quæ nulla ex parte hac in re a præcedentibus differunt, cum hæ ad perfectam per-

ve-

venerint magnitudinem, ſemetipſas lana quadam obvolvunt, ut Bombyces, atque in hac lana transformatur Vermis in Formicam. Erramus, quando hanc telam Formicæ Ovum nominamus. Tertium Formicarum genus, quæ ſubruſæ ſunt. Quomodo Formicæ pullos ſuos alant, & quam ob cauſam cibum in nidos deferant ſuos. Pag. 75.

Epiſtola tractans, De Animalculis in ſuccino. Charta aduſta, quæ in Courlandia e Cælo elapſa eſſe dicitur, quidnam illud ſit, eademque imitata. Animalcula in Aqua, ipſorumque motus. Vermes ex carne cujuſdam Matronæ. Quomodo iidem ibidem pervenerint. Iidem educati, mutantur in muſcas, hæ muſcæ pariunt ova, & ex iiſdem rurſus oriuntur muſcæ magna muſcarum copia trium menſium tempore. Motus chyli in Acarorum inteſtinis. Urticarum aculeus, ipſius caverna, & in eadem caverna humor latet noxius, idemque dolorem ac tumorem excitat. Indica Millepeda, ipſius vellicatio magnum excitat dolorem, & quænam illius ſit cauſa. Pag. 91.

Epiſtola tractans, Cocheniliam fructum eſſe arboris, judicatur, qui fructus multa in ſe habet ſemina, cum nigra arefacta uva urſina comparatus; at poſterioribus obſervationibus liquet, cocheniliam poſteriorem partem corporis cujuſdam animalculi eſſe, cujus caput, ungulæ, ſcuta, ac tota anterior corporis pars abjicitur. Omnia Membra, quæ Vermis cocheniliæ habet, retinet quoque animalculum cocheniliæ. Duo inſecta (Belgice Goud-haantjes & Compolie) ſulphure interfecta. Poſterior pars corporis volatilium creaturarum eſt cochenilia. Cortex chinæ chinæ in aquam & Spiritum Vini depoſitus, ac coagulationes inde ortæ. Idem cortex ad carbonem deuſtus, ac quodnam oleum inde proveniat, hoc Olëum cum ſanguine commixtum, quam delectabilem globuli ſanguinarii conſpectum præbeant, cujus formationis cortex chinæ chinæ ſit.

ANTONII DE LEEUWENHOEK

Continuatio

EPISTOLARUM, &c.

De formatione Dentis Elephantini, ac Dentis Suilli: Hominum Dentes eſſe cavos; Tubulos exiles, dentem conficientes, originem ſuam habere in cavitate dentis, ac finire in circumferentiam uſque ejuſdem. Cavitates dentium nervis, ſanguinariis aliiſque vaſis eſſe oppletas: ex obſtructione vaſorum in dente, dolorem excitari. Ac quoque de formatione dentium boum, equorum, & de Sale in cavitate dentis equini.

Delfis in Hollandia 4 Aprilis 1687.

Nobiliſſimi Domini.

Nobilitatum veſtrarum obligatorias, jucundiſſimaſque. &c.

ALiquot Annis retroactis multifariam adhibui operam, ut ipſiſſimam formationem dentis Elephantini detegerem. Attamen quam diverſis eandem perveſtigaverim modis. eundem non niſi ex conjunctis conſiſtere tubulis, duntaxat conſpicere potui, qui admodum exiles, ac omnes ex intima parte dentis originem ducunt ſuam, adeo ut unquam aliquos quiverim detegere tubulos, qui longitudine ſua verſus longitudinem dentis jacebant.

Mihi vero eam dentis partem, ubi admodum exilis eſt ac proxime Capiti Elephantis counitus fuit, examinanti, admodum dilucide apparebat, alterum finem tubulorum,

A den-

dentem conficientium, ex cavitate dentis originem trahere ſuam, altero vero fine tubuli decurrebant ad circumferentiam ejuſdem dentis ac ibidem Dens ſquamoſis particulis in ſeſe jacebat, quapropter animum inducebam meum, numne unaquæque ſquamoſa particula ea eſſet craſſities, quam dens uno aſſumpſerat anno.

Has meas perſequens obſervationes, ac eam Dentis partem perluſtrans, ubi prout oculis apparet noſtris dens firmiter concluſus eſt, ac nullam omnino habet cavitatem, ibidem reperiebam fere in medio, eundem parvam habere cavitatem; per quam cavitatem, mihi imaginabar, illud continuum alimentum, ſuſtentationi & incremento dentis neceſſarium tranſmitti debere, ac tubulos circa hanc parvam cavitatem obſervans, hos omnes quoque originem ſuam ex hac cavitate habere, conſpiciebam, ac diſtentos jacere verſus circumferentiam Dentis.

Mihi Curſum horum tubulorum paulo remotius ab hac cavitate conanti aſſequi, conſpiciendi ergo, num ex unoquoque horum primorum tubulorum iterum alii diverſi conficerentur tubuli, hucuſque erat imperſcrutabile. Quod autem mihi hac de re imaginabar, erat, quod unusquisque tubulus oſſeus (ex parva cavitate Dentis initium ducens ſuum) ſemet ipſum variis inter ſe involvat involucris, atque hoc modo, non tantum multo majori egeat loco, ut hoc medio denti ſuam tribueret craſſitiem: verum etiam ut hoc medio ad dentem magna deferatur fortitudo.

Dentem Elephantinum in longitudine in diverſas diſſecanti particulas, certum ac inconcuſſum mihi eſſe videbatur, eundem ex magnis tubulis, in longitudine dentis jacentibus, eſſe confectum; ſed hoc rurſus perquam accurate conſpiciens, nulla omnino alia vaſa agnoſcere poteram, quam quæ diſtenta jacebant ex centro verſus Circumferentiam Dentis.

Porro Dentes exertos juvenum Porcorum obſervavi, ac quoque contemplatus ſum, illorum formationem ex nullis aliis particulis conſiſtere, quam ex conjunctis tubulis, eundem in modum ex cavitate Dentis originem trahentibus ſuam, ac altero ſuo fine in Circumferentiam dentis uſque mihi finire videbantur.

Poſtea formationem Dentium Humanorum conſpiciendo deditus fui, acquiſitis a quodam libitinario (eum in finem a me poſtulato) diverſis magnis humanis dentibus (quos dentes molares nominamus) in iiſdem quoque conſpexi, eoſdem ex nullis aliis conſiſtere particulis, quam ex conjunctis tubulis, ex cavitate dentis originem trahentibus ſuam, ac in circumferentiam uſque ejuſdem finientibus.

Ut jam, prout poſſum, formationem eorum ob oculos ponerem, particulam duorum diſtinctorum Dentium depingi curavi.

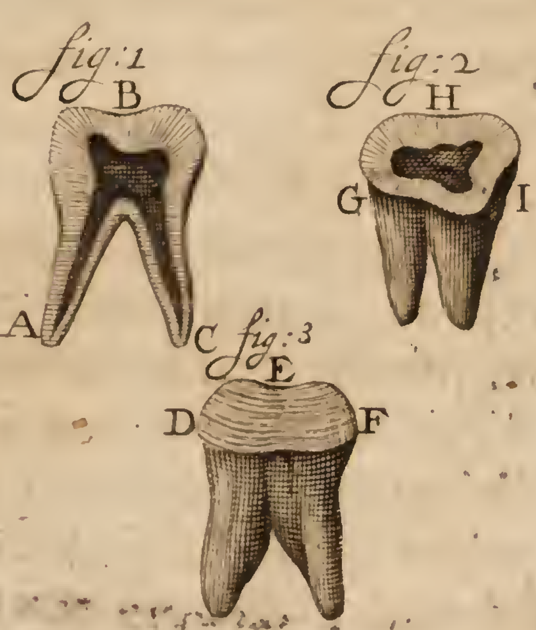


Fig: 1. A. B. C. eſt Dens humanus, quem ab una parte ſive latere, dimidiam fere partem radula deraſi; at non eum in finem, ut cavitatem in eodem (pluribus notam) indicarem, ſed duntaxat, ut tubulos, os conficientes, ac continuo ex cavitate ejuſdem prodeuntes, & ad circumfetiam uſque finientes, indicarem. Attamen ſciri oportet, hoſce tubulos, qui hic in eodem indicantur, oppido perquam exiles eſſe; ac non bene agnoſcendos, niſi mediantibus perquam perſpicaciſſimis Microſcopiis.

Fig: 2. G. H. I. eſt Alter Dens, qui deſuper eouſque deraſus eſt radula, ac in longitudine diminutus eſt, uſque dum ad Cavitatem perventum ſit, in eodem indicandi ergo, quo modo tubuli, Dentem conficientes, in rotunditate ab eodem defluant ſive decurrant, Omnes tubulorum fines, circumferentiam Dentis conficientes [quo uſque illi extra gingivam conſiſtunt, ac per conſequens ab aere comprehenduntur] ſupra modum ſunt duri, & ſunt veluti durus cortex Dentis; atque hunc corticem extrinſecus intentis conſiderantes oculis, comperiemus, unum Dentem quidem quadraginta, alium vero Dentem quidem quinquaginta Circuli ad inſtar rugas ſive carpturas habere, quæ aliquibus in locis incurvationibus ſunt inſtructæ, prout hic in adumbrata corticoſa parte Dentis Figura 3. D. E. F. paucis aliquot circuli ad inſtar particulis indicatur.

Cauſam harum circuli ad inſtar rugarum circum Dentem, hac in re conſiſtere, mihi imaginor, nempe unamquamque earum illud eſſe ſpatium, quod dens intra diem aut quoque intra menſem [dum Dens accreſcit] extra gingivam protruſus eſt. Ut exempli cauſa, ſumamus, corticem Dentis quinquaginta circulos ſive rugas habere, hoc cum ita ſit, Dens intra quinquaginta inſequentes dies aut menſes, per gingivam erit protruſus.

In Dentibus noſtrorum puerorum, cum eoſdem mutant, ac quoque in Dentibus multorum juvenum animantium conſpexi, eoſdem inferne circa radices omnino cavos ſive patulos eſſe; atque hoc modo mihi quoque imaginor, radices horum Dentium molarium in prima ſua formatione hoc modo quoque fuiſſe conſtitutas; ſed eaſdem delapſu temporis in ſpongioſum os eſſe mutatas, per quod os multa ſanguinaria aliaque vaſa tranſmeant ſive permixta ſunt, per quæ vaſa continuo alimentum ad cavitatem dentis defertur, ac porro aperturam ſive Dentis cavitatem eſſe oppletam nervis, ſanguinariis aliiſque vaſis, quæ ſeſe in tot parva vaſcula diſpergunt,

ut

ut unusquisque tubulus oſſeus, non tantum in initio ſive incremento ab his vaſculis magnitudine ſit adauctus; verum etiam mediantibus his vaſculis [Dente adhuc ſano] continuo alatur & ſuſtentetur: Præterea mihi imaginor, exigua vaſcula, tubulos oſſis alentia ac ſuſtentantia, non finire in ſuperficiem Dentis [pro ut Dens in Gingiva conſiſtit] ſed alimentum per hos oſſeos tubulos perfluere, ac fines horum oſſeorum tubulorum iterum mutari in mollia vaſcula, ſeſe per gingivam diſpergentia, atque hæc vaſcula maximam eſſe cauſam, qua Dens Gingivæ counitus eſt.

Quando igitur formationem & Dentis ſuſtentationem hoc modo conſtituimus, ut hic antea dictum eſt, haud difficile nobis imaginari poſſumus, oſſeos hos tubulos [quia ſunt obfirmati, ac ſeſe dilatare nequeunt] facillime craſſa aliqua materia poſſe obſtrui, & hoc ſi ita ſit, ſtatim vaſcula, intrinſecus in cavitate Dentis ſita, & per quæ ſuccus (ob obſtructiſſimos oſſeos tubulos) transmeare nequit, ſeſe e veſtigio dilatabunt. Hæc dilatatio magnum excitet dolorem, neceſſum eſt, ratio eſt, quia omnia vaſcula, intrinſecus in cavitate Dentis ſita, ſeſe invicem maxime comprimunt, quoniam illa ſeſe nequeunt dilatare, extumeſcere, aut condenſari, quemadmodum alia vaſa ſeſe dilatare poſſunt, quæ tam arcte ac undique in ſolido oſſe non ſunt concluſa.

Aliquibus jam oſſeorum tubulorum in Dente obſtructis, ac obſtructis manentibus, facillime nobis imaginari poſſumus cauſam, quare noſtri Dentes, alii a latere, alii vero ſuperne parvo in loco corruptionem quandam recipiant, reliqua vero parte Dentis per aliquot annos manente ſana ſive integra. Ad quantitatem reſpectu craſſitudinis Dentis jam temporis ob oculos ponendam, exiguam admodum particulam ejuſdem microſcopio oppoſui, illudque microſcopium pictori in manibus tradidi, juſſique illum depingere, quodcunque videret (rei neſcius, quam videret) at mihi dicen-

dum eſt, hos tubulos in hoc Dente mihi multo majores occurrere, quam hucuſque in oſſe alicujus animantis aut in Dente Elephantino contemplatus eram.

Fig: 4. K. L. M. N. eſt minutiſſima particula Dentis Humani, quem dentem molarem nominamus; Ratio, ob quam tubuli uno loco obſcuriorem ſive ſubnigriorem eſſentiam habere videntur, hæc ſola eſt, quia Tubuli eo loco, quo ſubnigriores ſunt, cumulatiores in ſeſe jacent, hoc enim fruſtulum oſſis non erat diſciſſum ſed fiſſum.

Latitudo hujus Dentis propemodum erat bis quinta pars longitudinis pollicis, & pro optima mea ſupputatione, judicabam in longitudine unius quadrageſimæ quintæ partis latitudinis pollicis, me videre centum & viginti tubulos, hoc igitur eſt in longitudine unius pollicis, quinque millia & quadringentos tubulos: ſi jam talem dentem molarem, pro ut hic ſupra pictum eſt, ſtatuamus eſſe rotundum, tum longitudo ſive diameter dentis molaris eſt 2150 craſſior eſt uno tubulo, ex quo dens eſt compoſitus, & quando hunc numerum per ſe multiplicamus, exinde numerus 4822500 exiſtet: in ſumma igitur, proportio unius tubuli oſſei eſt $\frac{1}{4822500}$ ad craſſitudinem dentis.

Quandoquidem jam temporis mihi ſatis ſuperque formationem Dentis humani ob oculos poſueram, attamen hiſce mihi nondum ſatisfactum judicavi, ſed mihi dentes anteriores, & maxillam capitis Bubuli diſcindi curavi, ſimulac bos erat mactatus, duntaxat inquirendi ergo formam materiæ aut vaſorum, cavitates dentium opplentium. Ac ſtatim diverſos dentes anteriores ac molares diffidi, ac magna admiratione contemplatus ſum, ea vaſa, quæ per parvas aperturas in infimam Dentis partem transmeabant, ac in cavitatem dentis pervenientia eandem cavitatem implebant, ex tam innumerabili & inexcogitabili numero ſanguinariorum aliorumque vaſorum conſiſtere, ut conceptu eſſet impoſſibile;

imo

6



imo perplurima conſpiciebam vaſa reipſa tam parva atque exilia, quam tubuli ipſi ſunt, ex quibus dens conſiſtit, inter quæ vaſa, quoque erant vaſa ſanguinaria, quæ in parvos ramuſculos ſeſe iterum diſpergebant: in pluribus autem vaſis nullus erat agnoſcendus color; quapropter cogitabam numne adhuc minora reſiderent vaſa, omnem viſum effugientia.

Omnia hæc vaſa in membrana ſive tunica ſita erant, quæ ſeſe haud difficulter ab oſſe ſeparari ſinebat; & quando aliquot dentes per quatuor aut quinque dies omiſeram, antequam eos diffinderem (quo in tempore omnis materia humida, quæ intra vaſa antea fuerat, exhalârat) aliquibus in locis intra Dentem rubicundam ſanguinis materiam contemplabar, quæ in tubulos oſſeos penetrârat, unde aliqui tubuli rubicundum aſſumpſerant colorem.

Intra cavitates aliquorum Dentium contemplabar quoque rotunde exaltatas aut gibboſas excreſcentias eſſe excretas.

Porro hujus quoque Bovis maximos dentes molares nunquam fuiſſe elapſos aut mutatos animadverti, parvi enim dentes ſive molares, quos bos, dum adhuc admodum juvenis ſive vitulus, habuerat, undiquaque alio oſſe circumducti erant, adeo ut non tantum admodum diſtincte parvum Dentem in magno Dente diſtinguere poſſem; verum etiam eundem diffindens, non tantum primo confectus parvus Dens aut Molaris ſeſe ſeparabat ab oſſe, quod circumductum erat; verum etiam ſubnigra materia, quæ extrinſecus Denti ſive Molari accreverat, dum bos adhuc juvenis fuerat, (ac qua materia hi Dentes molares extrinſecus aliquo modo erant circumdati) & quæ circum parvum ſive internum Dentem locum adhuc habebat ſuum, confirmabat adhuc multo magis, beſtiam hanc in juventute ſua maximos ſuos Dentes molares nondum permutaſſe, ſed augmentum illius duntaxat hinc exoriri, nempe, circum primum confectum Dentem os accre-

creviſſe, & hoc quidem ex ſanguinariis aliisque vaſis, in cavitate illius oſſis ſitis, quod ultimum confectum erat.

Subnigram materiam, in primo confecto Dente ſitam, inde deſumens, atque mediante microſcopio obſervans, non tantum herbaceas eſſe particulas dignoſcere quibam, verum enim vero gramen eſſe, diſtinctiſſime conſpiciebam, quod in parva fruſtula diffractum erat: herbacei enim tubuli, ex quibus gramen compoſitum eſt, mihi continuo tam dilucide obviabant, veluti excrementum Bovis contemplabar, qui quotidie gramine veſcitur. Poſtea Vitulorum obſervabam Dentes, ac aſſidue in Dentibus molaribus cavitatem eſſe comperiebam, quæ cavitas, dum Vitulus adhuc juvenis eſt, carnoſa materia erat oppleta. Adeo ut jam me adhuc magis quam antea certum reddere poſſem, circum primo confectum Dentem os accreviſſe; præterea ſtatuebam fuſcam materiam, circum primo confectum Dentem ſitam, & (prout oculis apparet noſtris) ſubnigram eſſe materiam, tantummodo gramen eſſe, quod denti agglutinatum eſt, aut dum beſtia adhuc juvenis erat, accrevit. At, num hoc locum habeat in omnibus bobus, num hoc caſu contingat, mihi huc uſque ignotum eſt.

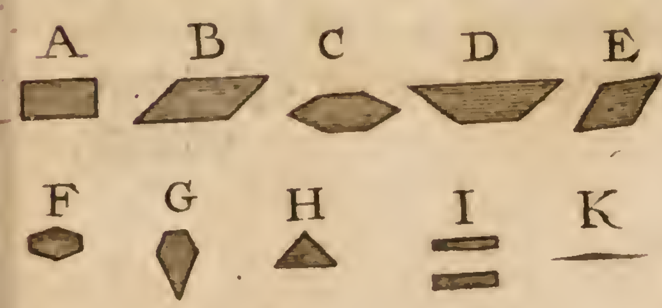
Diverſas Boum maxillas obſervavi, ac plerumque continuo vidi tres anteriores aut minimos Dentes molares non eſſe circumductos altero Dente, ſed eoſdem priorem habere formationem; an jam Dentes molares, dum Boves adhuc juvenes ſunt, excidiſſent, ac rurſus alii in locum priorum excreviſſent, aut denique an animalia hæc Dentes hos recipiant, dum annos duos aut tres vixerint, nondum accurate perveſtigavi. Dente Bubulo contemplato, Caput Equinum, Cani objectum, undiquaque carne nudatum, contemplabar; ex hoc Capite mihi dentes aliquot magnos diverberari curabam (quos nos dentes molares nominamus) hoſce Dentes diffindens, contemplabar omnia ſanguinaria aliaque va-

ſa,

ſa,quæ cavitatem dentis oppleverant,omnia evanuiſſe ac putrefacta eſſe: ac reperiebam duntaxat in cavitate circa ſive ad os pauciſſimam admodum materiam jacere arefactam, quam mihi eam imaginabar eſſe materiam, quæ ex putrefacto ſanguine ac ejuſdem vaſis remanſiſſet. Præterea oſſi quoque aliquot parvæ elevationes veluti annexæ erant, quas cornoſas excreſcentias intra cavitatem Dentis eſſe, mihi imaginabar. Attamen eaſdem ab oſſe ſeparans,me in mea opinione deceptum eſſe judicabam, & id ob hoc ſolum, quia ſeſe haud difficulter ab oſſe ſeparari permittebant.

Tale fruſtulum Microſcopio oppoſui & niſi hæc particula putrefacta materia circumdata fuiſſet, perpulchram indicaſſet ſive demonſtraſſet cryſtallinam eſſentiam. Ac quoties particulam ab oſſe deſumebam, & Microſcopio opponebam, continuo tamen diverſam oſtendebat figuram, plurimæ autem omnium huc tendentes, ut oblonga Cryſtallina inſtructæ eſſent eſſentia, & hæc majori longitudine, quam craſſitudine ac latitudine prædita erat. hæc memorata particula grano arenæ craſſæ non erat major.

Circum circa tantum harum Cryſtallinarum particularum collegi,ut eædem magnitudinem capitis exiguæ aciculæ æquarent, quibus contemplatis, particulas ſalinoſas eſſe judicabam admodum exiguæ parvitatis, atque has permixtas fuiſſe per ſanguinaria aliaque vaſa,atque has particulas ſalinoſas una cum putrefactione ſanguinis eſſe coagulatas. Hanc memoratam exiguam quantitatem particularum ſalinoſarum novo impoſui vitro, atque his circum circa duas aquæ guttas admiſcui, atque hoc modo viginti quatuor horas conſiſtentem omiſi, poſt quod tempus circiter media pars aquæ in auras abierat,reliquam partem aquæ tam puram ut potui ab innatantibus particulis ſeparavi, atque hanc aquam, poſtquam maximam in partem exhalaverat, obſervavi, atque in



eadem incomprehenſibilem numerum oppido perquam exilium figurarum ſalinoſarum contemplatus ſum.

Porro rurſus tanquam aquæ, ut antea dictum, quinque diverſis vicibus, & quidem diſtinctis diebus, in has perfudi particulas, atque cum iiſdem egi, ut antea dictum, ac continuo unum eundemque habui eventum, nempe videndo in iiſdem iſtas multiplices particulas ſalinoſas. Sed quod me maximum in modum in admirationem abripiebat, erat hoc, quod per omne id tempus hæ particulæ, quas ex Dente deſumpſeram, & quæ revera particulæ ſalinoſæ erant, nondum omnes in aqua eſſent a ſe invicem ſeparatæ, aut liquefactæ, ſed quod plurimæ adhuc totæ jacere viderentur: unde has particulas ſalinoſas ſupra modum acutas & rigidas eſſe apparebat.

Poſtea adhuc alium Dentem ejusdem Equi diffidi, ac perquam accurate omne Sal, quod in una quatuor cavitatum erat, exinde deſumpſi, quod erat circiter magnitudinis grani Milii. Hoc novo ac recenti impoſui vitro, & pro ſupputatione mea plus centies aquæ puræ pluvialis huic admiſcui, quam Sal magnum erat: & poſt quam hoc ſal & aquam per quatuor & viginti horas conſiſtere permiſeram, ac iſto in tempore diverſis vicibus agitaveram, ut ſal eo melius liquefieret [in quo tempore ſal circiter dimidia parte cum aqua counitum eſſe videbatur] parum hujus aquæ ſumpſi, ac eandem maximam in partem exhalare permiſi, ac tum temporis eandem mediante Microſcopio viſui oppoſui meo; ubi tum mihi rurſus æque ac ſupra incomprehenſibilis multitudo pereximie exilium figurarum ſalinoſarum occurrebant, eædemque diverſarum formarum & magnitudinum: ac illæ, quæ quidem numero plurimæ erant, conſiſtebant ex oblonga tetragona (ſive quatuor laterum) figura, ut A. aliæ vero, quæ admodum numero paucæ ac quoque tetragonæ erant, habebant figuram lit. B. ac quoque aliquæ admodum paucæ, quæ hexagonæ erant, ut Fig. C. Ac quoque videbam aliquas admodum paucas ſalinoſas figuras jacentes,

centes,quæ tetragonæ erant,ut D.& E.ac quoque,quæ hexagonæ & pentagonæ erant,ut Fig: F & G. præterea quoque oculo quidem meo occurrit admodum perfecta triagona figura, ut H. at illæ, quæ omnes figuras ſalinoſas numero ſuperabant, erant graciles oblongæ tetragonæ figuræ, quæ hic lit: I. indicantur. Præterea quoque magnus erat numerus figurarum ſalinoſarum, quas mihi, ab utraque parte acuminatas concurrere ſive finire, videre imaginabar, prout hic lit K. indicantur. At ob eximiam exilitatem, qua hæ particulæ inſtructæ erant, pro beneplacito meo me ipſum de iiſdem certum reddere nequibam. Hæ duæ poſtremæ ſalinoſæ figuræ ut I & K. exteriori liquoris parti adjacebant, ac omnium primæ conficiebantur. At quod partim hic admirabar, erat, quod mihi paucæ aut nullæ figuræ occurrerent, quales vulgare noſtrum ſal habet, nempe accuratæ tetragonæ aut quadratæ figuræ: Præterea admirabar haſce figuras ſalinoſas pluvioſa aut humida tempeſtate non tantum coagulare, ſed etiam coagulatas haſce ſalinoſas figuras in humidiſſima tempeſtate non mutari in aquoſam materiam.

Hic antea Dixi de formatione Dentis Humani; nempe Os conſiſtere ex conjunctis tubulis, qui ex intima parte Dentis initium capiunt ſuum (ubi Dens ſanguinariis aliiſque vaſis oppletus eſt) & finiunt ad ſuperficiem uſque ejusdem. Ejuſdem formationis quoque ſunt Dentes Equini atque Bubuli, hac duntaxat cum differentia, ut priores cavitates in primo confectis Dentibus, cum ſeneſcunt (aliquæ maximam in partem, aliæ omnino) oſſea impleantur ſubſtantia ſive materia, quæ in albedine reliquam partem Dentis ſuperat; at ultima hæc ſubſtantia minime tam dura eſt, quam primo confectum os: ita ut ſanguinaria aliaque vaſa, ex quibus Dens confectus erat, omnino pereant; & quando jam circum primum dentem novum os excreſcet, denuo de novo nova vaſa ſanguinaria conficiuntur, quæ in cavitatibus ultimo confecti oſſis collocata jacent,

quæ nova aut ultimo confecta vaſa ſanguinaria in Dente Equino quatuor diſtinctis locis formantur.

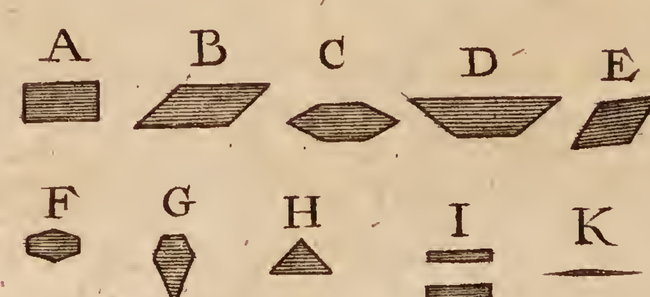
Porro præterita hyeme præparando aliquid, unde poſtea mihimetipſi adminiſtrarem, occupatus fui, at obſervationes interea temporis a me inſtitutas non annotavi: ſed jam temporis inter alia occupatus ſum obſervatione diverſorum ſeminum, quæ quotannis utilitati humani generis ſeminantur, atque has obſervationes ſuo tempore ad Noblitates veſtras transmittam.

Pictori [qui quoque laminarum ſculptor eſt] imperaveram, ut huic annexas Figuras quam accuratiſſime depingeret, quare a me expoſtulabat, ut ei eaſdem æri inſculpere permitterem, quia eædem terra rubra non admodum bene depingi poterant, atque hæc eſt cauſa, quare vobis impreſſam harum figurarum imaginem transmitto: hiſce finem imponens, inter alia manebo.

Nobliſſimi Domini,

Veſtrarum Nobilitatum obſervantiſſimus

A. de LEEUWENHOEK.



EPI-

EPISTOLA de 9 Mey 1687.

Data ad Regiam Societatem.

TRACTANS

Quo ordine farinacea ſubſtantia ſive materia ſeminibus infundatur. de fabis vulgo dictis Coffi: in parte hujus fabæ recens planta ſita ſit. Recens planta ex hac Faba deſumta. Floſculi, qui in recenti planta hujus fabæ excreverunt. Sal & multum olei in fabis Coffi Nulla farinacea ſubſtantia in fabis Coffi: & ideo hæ fabæ debent eſſe toſtæ, antequam eædem in pulverem poſſunt redigi. Fabas Coffi parumper ſaltem eſſe torrendas, & in minutiſſimas eſſe redigendas particulas. Formatio fabarum Coffi. Fabæ Coffi, in parum aquæ depoſitæ, herbaceum ac gramineum recipiunt Colorem.

Delfis in Hollandiæ 1687.

Nobliſſimi Domini.

POſtquam ſæpius cogitationibus meis perpendiſſem globulos, ſive farinaceam ſubſtantiam, quæ pro primo alimento recenti plantæ [qua multa ſemina ſunt gravida] inſervit; & unde maximam in partem ſemina conſiſtunt: nempe, num tales globuli, qui farinacea ſunt ſubſtantia, irregulariter, ſive ordine quodam intus in cavitatem ſeminum infundantur.

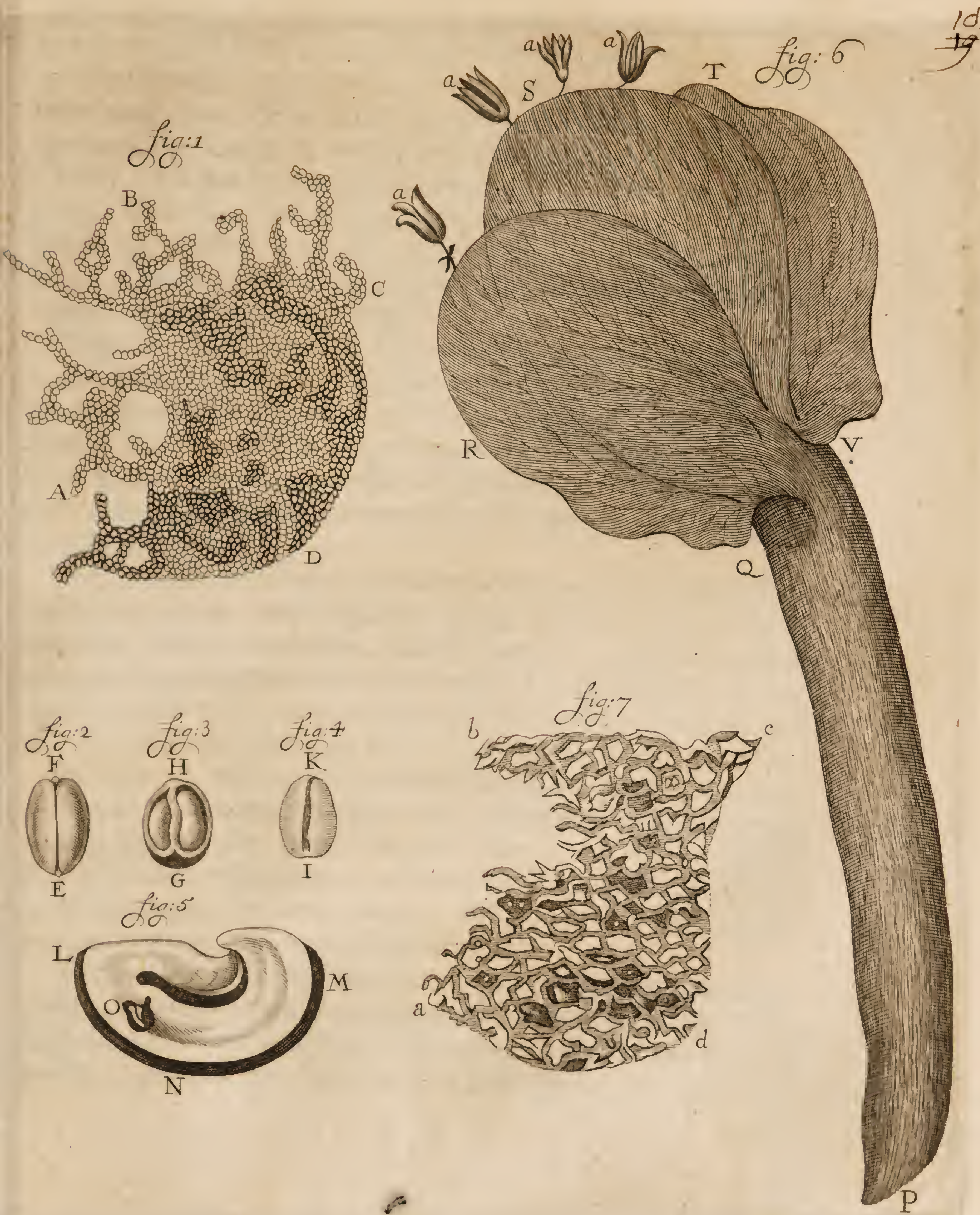
Præterita æſtate circa autumnum ſemen Meſpili (quod ſemen nos lapides Meſpili nominamus) diffindendo occupatus fui, ut originem plantæ ex nucleo iſtiusmodi lapidis deſumerem: attamen quotieſcunque & quot lapides Meſpili aperiebam,

nunquam tamen perfectam recentem plantam in iiſdem reperire quivi, ob cauſam, quia nullus perfectus nucleus, ſive medulla, in ullo lapidum formatus erat: num igitur hoc ſit ex defectu ſufficientis alimenti, an vero quod durus cortex nuclei (quem Miſpili lapidem nominamus) nimis cito in creſcendo obduratus fuerit, ac propterea non ſatis ſeſe dilatare potuerit, ac hoc modo in cavitate lapidis non ſufficientem potuerit recipere ſubſtantiam, nondum certo affirmare poſſum, quamquam hoc ultimum mihi ſimillimum veri videatur, quia omnino parva in lapide cavitas exiſtebat.

Quod autem animo meo in hac obſervatione ſatisfaciebat, erat, quod pauca hæc farinacea ſubſtantia, quam ex diverſis Meſpili lapidibus deſumebam, mihi perquam dilucide indicabat globulos, farinaceam ſubſtantiam in ſemine conficientes, hic non irregulariter in cavitatem, ſive in involucrum ſeminis infundi, ſed per hos primo confectos globulos ſive per farinaceam ſubſtantiam ſeminis, continuo materiam ſive ſubſtantiam tranſmitti, quæ rurſus in globulos coagulat.

Hos primo dictos globulos rurſus ex minoribus globulis eſſe compoſitos agnoſcere quoque quibam. Ob hoc igitur ob oculos ponendum, ut ea de re eo melior conceptus formari poſſet, parum hujus farinaceæ ſubſtantiæ (quæ nucleum ſive medullam confeciſſet) depingi mihi viſum fuit, pro ut eadem Microſcopio oppoſita erat.

Fig 1 A. B. C. D. Eſt parum ſupra memoratæ farinaceæ ſubſtantiæ, in qua liquido conſpici poteſt, unum globulum alteri concatenatum & counitum eſſe, ac unum ex alio prodeuntem, & etiamſi in aliis farinaceis ſeminum ſubſtantiis, has particulas tam diſtincte nobis conſpicere non detur, neque globuli tam arcte & firmiter inter ſe ſint couniti, quemadmodum hic conſpicimus, nullus tamen dubito, quin alimentoſæ ſubſtantiæ, ex quibus globuli prodibunt, per primo confectos globulos protrudantur, atque hæ ſubſtantiæ ad extremum ultimo


18
17
fig: 6
a
a
a
a
S
T
R
V
Q
P
fig:1
B
C
A
D
fig:2
F
E
fig:3
H
G
fig:4
K
I
fig:5
L
M
O
N
fig:7
b
c
a
d

timo confectorum globulorum progreſſæ, coagulant ibidem rurſus in globulos, & hoc modo ſeſe res quoque habere cum multiplicatione particularum adipoſarum in animantibus, mihi imaginor. Porro rurſus per aliquod tempus obſervatione quorundam ſeminum occupatus fui, ac inter alia fabarum Coffi; quæ jam temporis quoque in hiſce noſtris regionibus magni uſus ſunt, ad præparationem noti illius potus Coffi, Primo igitur ſcire deſideravi, quo modo illæ in plantam excreſcant. Quem in finem igitur perfectas Coffi fabas cortice ſuo adhuc circum veſtitas, elegi.

Fig: 2. E. F. eſt nux ſive cortex, in quo ordinario duæ Coffi fabæ, ſepimento quodam ſeparatæ, jacent. ſed, eam fabam, quam nos ſimplicem eſſe fabam putamus, ex duabus diſtinctis conſiſtere fabis, optime comperi, & talis duplex faba in ſe invicem optimo ordine eſt diſpoſita,pro ut duos nucleos in Amygdalo, nuce avellana,pomo Armeniaco diſpoſitos eſſe conſpicimus.

Fig: 3. G. H. Eſt Nux ſive Cortex adverſa parte circa medium apertus, ubi duas fabas cum planis ſuis lateribus ad ſe invicem videmus jacentes. G: eſt pars illa, quæ plantæ fuit annexa & per quam alimentum recepit ſuum. Et literæ H. illa pars adjuncta eſt, in qua recentes plantæ in fabis conficiuntur. F. I. K. Oſtendit fabulam Coffi, planitie ſua ſupra jacentem.

In litera I. orbiculum ejuſmodi Fabulæ deſcidi, eundemque paulo majorem depingi curavi, duntaxat indicandi ergo, qua in parte Fabæ planta ſita ſit. Fig: 5. L. M. N. deſciſſum adumbrat orbiculum, & littera O. indicatur, qua in parte Fabæ recens formetur planta, ubi illa pars, quæ in caudicem excreſcet, etransverſo diſſecta eſt.

Porro diverſas Coffi fabas per aliquod tempus in aquam depoſui, ut tum temporis eo commodius initium plantæ exinde deſumere poſſem, idemque Microſcopio oppoſitum depingi poſſet, pro ut hic Fig: 6, P. Q. R. S. T. V. indicatur.

Q. R.

Q. R. S. T. V. ſunt tria formata folia, in quibus mihi Vaſa, & globuli, ex quibus iſta conſiſtunt, in aliquibus admodum diſtincta occurrebant, ac quidem præcipue, ubi folia non duplicia aut triplicia in ſe invicem jacebant. Paucis aliquot globulis formam folii indicavi, eademque circa T. depicta conſpicienda eſt.

P. Q. V. eſt illa pars unde radix & truncus primum ſuum initium deſument. Hoc plantæ initio per aliquot menſes Microſcopio oppoſito, folia aliquo ſitu obducta ſunt: & quemadmodum ordinario primum incrementum ſitus in trunculum conficitur, & poſt illud tempus ex fine iſtiusmodi trunculi globulus formatur & ex hujusmodi primo formato globulo rurſus aliquot centeni globuli, adumbrantes hoc modo arbuſculam, quemadmodum etiam hi multiplices globuli gravitate ſua a ſe invicem diſrumpentes quoque arbuſculas adumbrant, pro ut ante aliquot annos a me adhuc dictum eſt: hic ſitus longe aliam omnino adumbrat figuram, multo propius cum floribus convenientem, pro ut hic in ultimo dicta figura 6. litteris. A. A. A. A. indicatur. Sed hujuſmodi ſitus ſæpius mihi quidem occurrit, imo in cadavere pediculi; ac quoque ex aculeo pediculi, & jam nuperrime ex fruſtulo corticis ovi Bombycis.

Porro fabas Coffi igni admovi, & quidem hoc modo veluti eaſdem vellem torrere ſive deurere, ac magnam copiam oleoſi ac aquoſi humoris hoc modo ex illis provenire obſervavi. Has toſtas Fabas in fruſtula confregi, ac fruſtula illa exigua quantitate puræ aquæ pluvialis perfudi, atque hanc aquam, particulis Coffi ſubmerſis, in auras evolare ſive exhalare permiſi, ac tum in eadem magnam copiam oblongarum particularum ſalinoſarum diverſæ magnitudinis obſervavi (ſed pleræque ſupra modum erant exiguæ) omnes illarum fines decurrebant acutæ ſive acuminatæ ac in medio erant craſſiſſimæ.

Poſtea fabas Coffi, tam aridas, pro ut nobis advehun-

tur

tur vehementer admodum preſſi, qua preſſura ex his major copia olei (quam cogitari poſſet) provenit, quod oleum quoque obſervavi atque animadverti idem admodum clarum & exile eſſe.

Porro Coffi fabas ab omnibus partibus in exiguas diſſecui particulas & continuo comperi easdem valde apertas & ſpongioſas eſſe, quam aperturam in nullo alio ſemine (huc uſque a me obſervato ſive conſpecto) quam in oſſe Palmæ inveni. Nam quemadmodum fere omnia ſemina (initio plantarum, quod eadem in ſe continent, jam omiſſo) ex farinacea conſiſtunt ſubſtantia, ſic hoc ſemen non niſi ex ramoſis in ſe invicem conſtat particulis; cavitatibus multis in locis oleo oppletis: nam cum exiles admodum orbiculos a faba diſcidiſſem, viſu meo oleum clariſſime conſpicere, agnoſcere & ex inde deſumere quibam.

Conſpecta jam formatione fabarum Coffi, minima admiratione dignum eſt, has fabas in farinaceam non poſſe redigi ſubſtantiam; niſi primo ſint toſtæ aut peruſtæ: torrendo enim multum olei depellitur & abſumitur igne, ac ramoſæ particulæ fiunt debiliores, & quo durius ſunt toſtæ, eo facilius in mortario in pulverem poſſunt redigi.

Me autem quod attinet, iſtas Coffi fabas, quibus aqua decoctis, ante annum pro potu matutino ſubinde uſus fui, non admodum peruri permitto, eædemque fabæ tam ſubtiliter truduntur, ſive in tam exiles rediguntur particulas, ac per ſericum cribrum tranſmittuntur, ut in iiſdem ne minima quidem durities digito animadverti poſſit, non aliter quam ſi farinam inter digitos haberemus.

Harum Coffi cribratarum fabarum quædam quantitas cantharo hunc in finem præparato imponitur, ac aqua pluviali per aliquod tempus cocta, & adhuc coquente, perfunditur; ac poſtea hæc Coffi commixta materia rurſus in ignem conſtituitur, at non eouſque dum coquat; & poſtea dum parum temporis ab igne fuerit ſemota, hunc Coffi bibo potum.

Hic memoratus conficiendi modus non quidem magnum adfert lucrum, ſed ſapore jucundior iſtis, qui aduſtum ſapo-

rem nihili æſtimant: cum enim fabæ Coffi vehementer deardentur, ac in majores tunduntur particulas, tum eædem multo citius in pulverem redigi ac percribrari poſſunt; ac potus citius clareſcet; ac propter ejusdem amarum & aduſtum ſaporem ſeſe latius diſtendet, ac plus liquoris ſuppeditabit; præſertim cum toſtæ ac cribratæ Coffi fabæ ſimul cum aqua coquuntur.

At ſi judicemus, oleum & ſal, quod in fabis Coffi reperitur, plus commodi noſtro afferre ſanguini, ac aliis corporis noſtri partibus; nobis exigua toſtura ſive peruſtio fabarum Coffi præferenda eſt majori peruſtioni; in ea potus Coffi, quem antea, me matutino tempore conſumere, dixi, ſuperficie permagna copia particularum oleoſarum natat, quæ particulæ oleoſæ minime tam multæ eſſe poſſunt in fabis Coffi, majorem in modum peruſtis, in hujuſmodi enim plus olei igne abſumitur, ac per vim ignis abiguntur.

Multi, potus Coffi valetudini non inſervit, dicunt, niſi idem potus admodum clarus abſumatur, ſive bibatur; at hoc dictum non magnæ apud me eſt fidei; quia apud me eſt inconcuſſæ veritatis, Coffi particulas (oleo & ſale, quæ in eodem reperiuntur ſepoſitis, ſive omiſſis) tam duras & inflexibiles eſſe, ut illæ in partes corporis noſtri uſque protrudi nequeant.

Exiguum fruſtulum a faba Coffi [poſtquam ab eadem fruſtum aliquod diſcidiſſem] abſcidi, idemque Microſcopio oppoſui, eum duntaxat in finem, ut Nob: Veſt: apertas ac ſpongioſas particulas, ex quibus faba Coffi conſtat, indicarem

Fig: 7. A. B. C. D. eſt particula ſive fruſtulum fabæ Coffi, quod non majus depingi curavi, quin duæ arenæ craſſæ illud contegere poſſent. Loca, quæ hic, ut oculo apparet, nullis aperturis ſunt denotata, & quorum aliquot rurſus ex globulis conſtare videntur, illa oleo oppleta ſunt. Quando faba Coffi eſt diſſecta, ac illam diſſectam particulam in digitos comprimimus noſtros, aut in aliud quodvis corpus, tum digiti noſtri illud-

illudve corpus, quam plurimo oleo erunt commaculata [ſecundum proportionem compreſſionis, quam efficimus] imo affirmare poſſim, talem digitum aliudve corpus plus quam mille exiguis oleoſis guttulis eſſe oneratum: at ſciri oportet, ſuperficiem omnium particularum oleoſarum non perfecte eſſe rotundam: ſed particulas oleoſas diverſis quoque in locis irregulariter inter ſe eſſe collocatas.

Sæpenumero ad incrementum Coffi fabas perducere conatus ſum: ſed continuo res ſucceſſu caruit. Num hæc fuerit cauſa, quod Coffi fabæ nimis eſſent venuſtæ, numne in loco, ubi ex terra prodeunt, nimis areſiant, ut abſque putrefactione in longinquas & longe ſemotas poſſent devehi regiones, unde reliqui ſucci, qui alimento recentis plantæ [quæ in unaquaque faba, formata eſt] inſervire poſſent, arefacti ſunt, hoc mihi eſt ignotum.

Sæpe numero quoque fabas Coffi puro in vitro ſub aquam depoſui, ac tum temporis nec aqua, nec fabæ aliquem ſive ullum recipiebant colorem: at cum fabas hoc modo in aquam deponebam, ut aliquot earum extra ſuperficiem aquæ parumper eminerent, tales fabæ herbaceum ſive gramineum aſſumebant colorem, ac aqua quoque reddebatur herbacea.

Huc uſque non alias fovi cogitationes, quin Coffi fabæ eſſent terræ fructus, & quod eædem ſingulis annis eodemque modo consererentur, quemadmodum noſtra piſa & fabæ conſeruntur.

Sed cum ante aliquot dies cum quodam Profeſſore & eximio botanico (qui ante aliquot annos in India Orientali fuiſſet) hac de re verba conſererem, hic Dominus me erudiebat, haſce Coffi fabas produci, ſive ſemen arboris eſſe, quæ in eam aſſurgit altitudinem, ut in hac noſtra Regione ſalices aſſurgere ſolent.

Propoſitum meum fuit, ut juxta has adhuc plures mitterem obſervationes, ſed ne juſtos epiſtolæ limites tranſilirem, finem imponam, ac eſſe perſiſtam,

Nobiliſſimi Domini,

Nobilitatum Veſtrarum obſervantiſſimus &c.

A. de LEEUWENHOEK.

EPISTOLA de 13 Junii 1687.

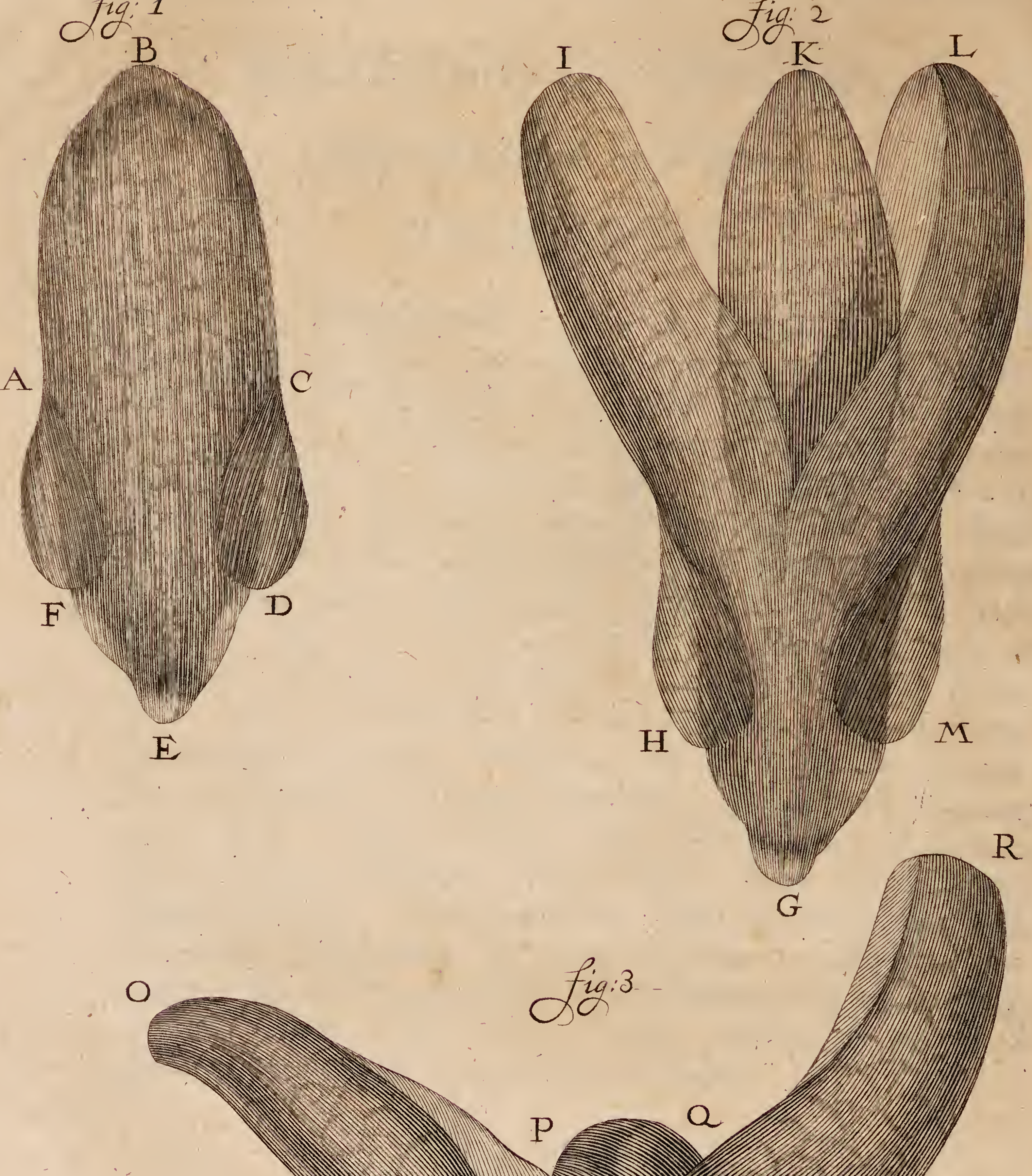
Data ad Regiam Societatem.

TRACTANS,

Quod origo plantarum, quæ in grano Tritici ſitæ ſunt, ex tribus plantis cum radicibus ſuis conſtent. Quod planta Materna harum trium plantarum ſex foliis inſtructa ſit; quod unum Tritici granum duas Peculiares habeat membranas. Quod unumquodque granum Secalis, quatuor diſtinctis ſit inſtructum plantis; & quod planta Materna ſex quoque habeat diſtincta folia. Quod in uno Hordei grano quinque diſtinctæ ſint plantæ. Recens planta in Fagopyro quatuor habet folia, eaque per totam jacent diſperſa farinam. De recenti planta in Hordeo, in Semine, quo aves ex Canaria veſcuntur (belgice Canary zaat) *ac in Acetoſa. Quod illud, quod nos ſemen betæ rubræ nominamus, non ſit ſemen, ſed involucrum ſeminis, in quo* 3. 4. *aut* 5. *ſemina ſunt collocata. De origine plantæ in ſemine Chærophyli, Quod Semen Raphani, ſemen Napi, Semen Caulium, ſemen Braſſicæ Cypriæ Italicæ, ſemen Raphani Hiſpanici, ſemen Sinapi, ſemen Rapæ, ſemen Trifolii pratenſis, ſemen Cannabis, ſemen Cocleariorum, non farinaceam ſubſtantiam, ſed duntaxat folia & radices in ſe contineant. Quod ſemen Naſturtii totam recentem plantam in ſe habeat. De ſemine trifolii odorati. Quod Arbores & plantæ ab origine ſive principio creationis ſint oriundæ.*

Nobiliſſi-




fig: 1
B
A
C
F
D
E
fig: 2
I
K
L
H
M
G
fig: 3
O
R
P
Q
N
S

Delfis in Hollandia 1687.

Nobiliſſimi Domini.

INter alia originem plantæ in Tritico quæſivi, priuſquam triticum ad fruticandum perduxiſſem, ſed tantummodo parum temporis in aquam depoſueram, aut aliquot Tritici grana in ore continueram meo, idque ſolum eum in finem, ut membranæ, in quibus origo plantarum occluſa jacet, utcunque humeſcerent, & ut eo melius membranas a recentibus plantis ſeparare poſſem. Poſtquam igitur duas diſtinctas membranas ab origine plantæ ſeparaſſem, originem plantæ Tritici exinde deſumpſi, eandemque Microſcopio oppoſui, ac e veſtigio obſervavi, ejuſdemque concluſa folia ex nullis aliis particulis videri conſtare, quam in altum aſſurgentibus vaſis, quibuſdam incurvationibus & exiguis tuberculis, quæ tubercula duntaxat ex exhalatione humoris ex iiſdem orta eſſe, mihi imaginabar.

Fig: 1. A. B. C. D. E. F. eſt initium totius plantæ, & E. F. D. ſunt illæ particulæ, ex quibus non tantum tres diſtinctæ radices prodibunt, ſed ſimul quoque ſunt tria diſtincta initia plantarum, nam exiguæ eminentes particulæ F. A. & G. D. ſunt diſtinctæ plantæ, ita ut ex omnibus Tritici granis (quod animadverſione dignum eſt) non ſingularis prodeat planta, ſed in unoquoque Tritici grano tria diſtincta plantarum initia formantur. Et quemadmodum in Cinaris ſupremum fructum maternam Cinaram nominamus, quia omnium aliarum maxima eſt, ac cæteras Cinaras pullos nominamus: eodem jure ſupra eminentem plantam Fig: B. maternam quoque plantam nominare nobis licet; ejuſdem enim radix inferior omnium ut in Littera E. eminet, ac cæteras recentes plantas F. A. & D. G. ejuſdem plantæ duos pullos nominare licet.

Ut jam duas magnitudines principiorum harum recentium plantarum ob oculos ponerem, eaſdem juxta magnum depoſui Tritici granum, ac granum Tritici quarta parte circiter majus eſſe judicavi, ac diametrus ejuſdem quarta parta circiter major. Hoc cum ita ſit, unum Tritici granum tribus hiſce diſtinctis plantis recentibus ſexagies majus eſſe, dicere nobis integrum eſt, quæ plantæ in uno quoque Tritici grano conficiuntur, quæ quoque primum ſuum alimentum ex Tritico ſunt recepturæ.

Quando attentione ſumma concluſa folia, jam ſupra memorata [ut A. B. C.] contemplabar, mihi firmiter imaginabar, intrinſecus in his concluſis foliis, adhuc alia folia confecta eſſe.

Ut hac in re mihi ſatiſfacerem, tantum effeci, ut prima folia a ſe invicem ſeparaverim, & tum temporis duo interna folia mihi ob oculos poſui.

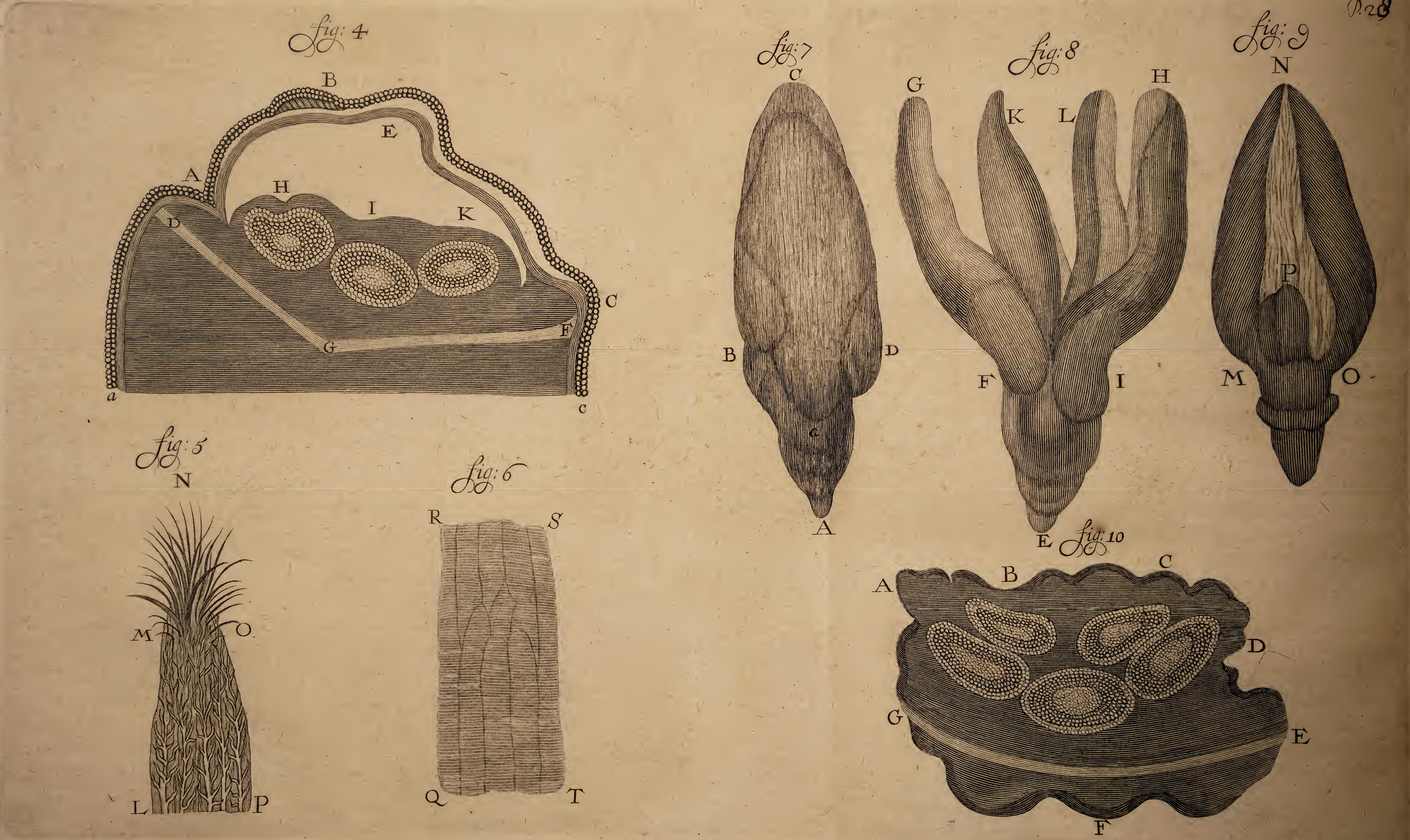
Fig: 2. G. H. I. K. L. M. ſunt plantæ alterius Tritici, cujus, ut ſupra dixi prima illius folia, ut I. & L. a ſe invicem ſeparavi, & K. ſunt folia, quæ in primis foliis occluſa jacuere.

Porro prima externa folia originis plantæ ut I. & L. diffregi, ut eo melius, ſi poſſibile foret, duo interna folia aperirem, contemplandi ergo, numne intrinſecus rurſus minora eſſent confecta folia.

Poſt diverſas operationes, quas circa principium maternæ plantæ in Tritico inſtitui, tandem tantum effeci, ut hæc interna folia tali modo a ſe invicem ſeparaverim, ut eadem non tantum mihi ipſi poſſem oſtendere, verum etiam eadem Microſcopio oppoſui, atque hoc ſpectaculum laminæ inciſori in manibus tradidi, ut hæc prima interne jacentia atque concluſa folia, jam temporis a ſe invicem ſeparata, pro ut illa conſpiceret, depingeret.

Fig: 3. N. O. P. & Q. P. S. ſunt talia duo folia a ſe invicem ſeparata, pro ut hic antea in Fig: 2 littera K. indicavi.

Quod-


fig: 4
B
E
A
H
I
K
D
C
F
G
a
c
fig: 5
N
M
O
L
P
fig: 6
R
S
Q
T
fig: 7
C
B
D
A
fig: 8
G
H
K
L
F
I
E
fig: 9
N
P
M
O
fig: 10
A
B
C
D
G
E
F

Quodque magis eſt, non tantum in Materna planta Tritici duo interna folia mihi ob oculos poſui: ſed præterea tertium adhuc genus foliorum contemplatus ſum, quæ laminæ inciſor, pro ut illa videbat, incidendo imitatus eſt, quæ hic in dicta Fig: 3. literis P. Q. indicantur.

Porro hæc tria principia recentis plantæ in Tritico Fig: 1. F. A. & C. D. e tranſverſo diſcidi, ut ab F. ad D. idque ſolum indicandi ergo, quo modo & quo in ordine hæ radices [ſive illud, quod loco radicum & plantarum erit ſive inſerviet] juxta ſe invicem jaceant, ac præterea multiplicia vaſa, quæ in hiſce radicibus & plantis jam demum confecta ſint: nam etſi hæc vaſa nullis cavitatibus ſint denotata, quia illa in iiſdem non conſpiciuntur, attamen ſunt vaſa, quæ ſciſſura cultri ſunt oppleta.

Fig: 4. A. B. C. eſt primum plantarum involucrum, quod totum Tritici granum commune habet. Hoc involucrum ex nullis aliis conſtat particulis, quam ex compoſitis vaſculis, quæ in longitudinem Tritici diſcurrunt, quæ vaſa e tranſverſo diſciſſa, in eodem cortice indicantur, ubi circa B. eadem vaſa parum in longitudine ſua conſpiciuntur. Secundum involucrum partim literis D. E. F. indicatur.

Rationes, ob quas hæc vaſa ſive membranæ tam longinquo ab H. I. K. origine plantarum locata ſunt, hæ ſunt, quia hoc Tritici granum, admodum aridum, hic diſſectum eſt, qua ſciſſura hæ membranæ haud difficile a particulis farinaceæ ſubſtantiæ, in qua hæ plantæ locatæ ſunt, ſeſe ſeparari permittunt. Et quando hæ plantæ cum ſubſtantia farinacea, quæ ibi intra D. H. I. K. F. G. D. locata jacet, aliquem recipiant humorem, breviſſimo temporis ſpatio tam late diſtenduntur, ut ſpatium H. E. K. I. impleant.

Sed hoc in paucis Tritici granis locum habet, nam cum plantarum principia, ac ſubſtantia, in qua jacent, arefactione quadam contrahuntur, contrahuntur quoque involucra, quæ ple-

plerumque farinaceæ ſubſtantiæ, in qua plantæ jacent, affixa ſunt, pro ut hic in Hordeo indicabitur. H. I. K. oſtendunt tria principia truncorum ſive radicum in uno Tritici grano e tranſverſo diſciſſo.

In iiſdem multo diſtinctius vaſa conſpicienda forent, niſi eadem cultri ſciſſura (etiam ſi admodum ſit acutus) implerentur; & quando has dictas particulas parumper humectavi, eaſdemque tum diſcindo, oſtendunt ſeſe hæc vaſa multo diſtinctiora, ſed tam cito humor hinc non demigravit, quin hæ particulæ tam irregulariter in ſe contrahuntur, ut tum multo minus in iiſdem comtemplandum ſit.

De eo autem, quod adhuc conſpiciendum supereſt, continuo conqueritur Pictor, iſta exilia ac multiplicia vaſa imitari ipſi impoſſibile eſſe.

Illa ſubſtantia, in qua recentes Plantæ collocatæ ſunt] quæ admodum exigua eſt] & quæ plantæ diſtinctionem per colorem inter ipſiſſimam farinam conficiunt, eſt, quia globuli, farinam ipſam conficientes, non tam pellucidi ſunt, ac ideo non tam albi, ac farina eſt, quæ in majori particula Tritici jacet. Et hæ duæ ſubſtantiæ farinaceæ diſtinctæ adhucdum ſeparatæ jacere videntur, propter ſubſtantiam, quæ in claritate albæ farinæ antecellit, pro ut hic D. G. F. indicatur. Quando Triticum, ubi hic e tranſverſo diſciſſum eſt, totum indicare vellem, nimis magnum in charta occuparet locum, & ideo hic duntaxat pars juſtæ ſive ipſiſſimæ farinæ in Tritico Litteris a D. G. F. c. indicatur.

Vaſa, externum corticem ſive involucrum Tritici conficientia, partim indicare animum induxi meum, quia, quando vaſa fere ad finem, ac quoque ad finem Tritici perveniunt, ipſorum incrementum non finiat in tubulis, ſed quod eadem tum in crinitas excreſcant particulas.

Fig: 5. L. M. O. P. adumbrant tubulos, ſive vaſa, quæ plurima in longitudinem externum corticem Tritici conficiunt,

nempe

nempe iſtum corticem, qui Triticum concludit, prout Triticum in ſaccis ad forum defertur.

M. N. O. Sunt particulæ, crinitæ, quæ ex finibus vaſorum excreſcunt. Ita ut ſuperna pars Tritici magna copia horum crinium ſit obducta ſive concreta.

Tandem quia ſecunda corticula Tritici ſeſe admodum jucundam offert oculis, atque hoc ob tranſverſum ac rectum vaſorum curſum, ex quibus compoſita eſt, parvam illius particulam depingi, mihi viſum fuit.

Fig: 6. Q. R. S. T. eſt exigua particula ſecundæ corticulæ ſive Tritici involucri.

Porro recentes Secalis plantas ſumpſi, poſteaquam antea eaſdem membranis ſive involucris ſuis denudaveram.

Fig: 7. A. B. C. D. eſt principium plantarum unius Secalis grani, pro ut ipſæ, Microſcopio oppoſitæ, ſeſe demonſtrant. A. a. B. D. ſunt iſtæ particulæ, ex quibus radices & trunci ſive ſtramina prodibunt ſive orientur. C. Eſt ſuprema pars externorum maternæ plantæ foliorum.

Hæc folia quoque, pro ut in viribus meis erat, a ſe invicem ſeparavi, ut interna quoque contemplarer folia.

Fig: 8. E. F. G. H. I. ſunt aliæ plantæ ex uno Secalis grano deſumptæ. F. G. & H. I. ſunt duo extima folia, quæ a ſe invicem ſeparata ſunt, quæ folia in præcedenti. Fig: 7. literis B. C. D. partim indicantur.

K. & L. Sunt duo folia, quæ a primis ſive extimis foliis comprehenſa fuere, quæ quoque a ſe invicem ſeparavi, ut, ſi poſſet fieri, in his ultimis adhuc minora oſtenderem folia. Sed hoc efficere nequivi, ut Pictori oſtendere potuerim.

Sed ex alio Secalis grano exiguas plantas deſumpſi, atque externa diffregi folia, & duo folia partim diſſecui, unde, in hoc efficiendo, tertium genus foliorum, nudius quam antea ſeſe oſtendebat.

Fig: 9. M. M. O. ſunt duo folia in Fig: 8. litteris K. & L. indicata. P. eſt tertium foliorum genus.

Mihi quoque ſæpius occurrit ligamentum, ſive vaſa, quibus recens planta Secalis, farinaceæ Secalis Subſtantiæ counita fuit.

Quando jam radicem plantæ Fig: 7. circa A. e tranſverſo diſcindebam tantummodo unum principium plantæ (quam diſſecueram) animadvertebam, & quando paulo altius ad B. aut D. radicem e tranſverſo diſcindebam, uſque dum ad a perveniebam, duo plantarum principia animadvertebam; & paulo longius diſſecans uſque ad B. D. tria principia plantarum animadvertebam; adeo ut me ſatis ſuperque certiorem reddere poſſem, etiamſi hucuſque nunquam plura ſimul, quam tria radicum ſive truncorum principia videre potuiſſem, attamen ſingulum Secalis granum quatuor principiis recentium plantarum inſtructum eſſe.

Nam A. a. ſunt duo principia maximarum recentium plantarum ſive truncorum, & B. & D. ſunt duo alia principia.

Tandem inter multa Secalis grana, quæ e tranſverſo diſcideram, ſemel vidi, me omnia quatuor principia truncorum ſive plantarum [in una Secalis grano] una diſcidiſſe ſciſſura. Hæc principia plantarum Secalis quoque in farina quadam collocata ſunt, quæ farina non tam alba eſt, quam illa ex qua Secale conſtat.

Has diſſectas Plantas ſive truncos in grano Secalis non depingi curavi, partim, quia eaſdem Pictori non tam claras ob oculos ponere quibam, quam eas, quæ in Tritico ſunt; Deinde quia perexigua erat differentia inter iſtas, quæ ex Secali & eas, quæ ex Tritico erant, quam quod duntaxat illæ ex Secali multo minores eſſent.

Porro Hordeum examini ſubjeci meo; & ex eodem quoque principium recentium plantarum deſumpſi [poſteaquam eaſdem membranis ſuis denudaſſem] ac foliis a ſe invicem

cem ſeparatis, in iiſdem quoque animadverti interna folia, pro ut de Tritico & Secali dixi, ac propterea eadem, pictura demonſtrari, non operæ pretium duxi.

Quod autem in Hordeo animadverſione dignum eſt, hoc eſt, quod in unoquoque Hordei grano quinque diſtincta Recentium plantarum principia conficiantur. Ac propterea operæ pretium duxi, talia quinque principia plantarum, quæ una ſciſſura ſunt diſſecta, indicare.

Fig: 10. A. B C. D E. F. G. eſt exiguum fruſtulum grani Hordei e tranſverſo diſciſſi, prope finem Hordei, ubi principia Recentium plantarum ſunt confecta, in quo fruſtulo admodum clare quinque diverſæ e tranſverſo diſciſſæ ovi inſtar ſive ovatæ particulæ cum vaſis ſuis conſpici poſſunt.

Quod hæc diſciſſa plantarum principia ex ovata conſtent rotunditate, & non perfecte ſint rotunda, hoc duntaxat ex evaporatione humoris oriri, mihi imaignor, tam ex plantarum initiis, quam ex farinacea ſubſtantia, in qua hæc principia collocata ſunt: ſi enim animadvertamus, quibuſnam incurvationibus circumferentia ſit arefacta, quarum externæ particulæ involucra ſive membranæ ſunt, quæ internæ incurvationes mediante aqua breviſſimo temporis ſpatio ſeſe dilatare poſſunt, unde tum plantæ rotundam loco ovatam recipiunt figuram.

Hæ plantæ in admodum parum farinaceæ ſubſtantiæ quoque collocatæ ſunt, quæ fuſcior ac tam pellucida globulis ſuis non eſt, ut reliqua farina, ex qua Hordeum conſtat.

Hæc fuſca farina inter G. A. B. C. D. E. collocata jacet, & inter E. F. G. farinacea Hordei ſubſtantia ſita eſt. Et quamquam hæc fuſca farinacea Hordei ſubſtantia hic admodum multa ſive abundare videatur, attamen ſciri oportet, hanc ſubſtantiam in Hordeo ſeſe non latius (atque etiam in antea memoratis granis) extendere, atque oblique aſcendere, ubi Recentium plantarum folia finiunt.

Poſt hæc Avenam contemplatus fui, atque principia recen-

tium plantarum ex ea deſumpſi, & folia aſe invicem ſeparavi ac eadem quoque internis inſtructa eſſe foliis conſpexi, & initia recentium Plantarum eſſe numero tria,

Cum jam unumquodque plantæ principium, quod in uno horum antea dictorum granorum confectum eſt, aptum ſit 2. 3. 4. germina ſive culmos (prout fructifera ſit terra, cui grana illa demandantur) proferendo, nulla admiratione dignum eſt, unicum Tritici, Secalis, Hordei, ſive Avenæ granum, tantam culmorum ſive ſtraminum multitudinem progignere.

Porro Anatomiam Fagopyri inſtituere conatus fui, at initium plantæ in grano Fagopyri a farina ſua ſeparare nequibam, priuſquam durum corticem ab eo ſeparaſſem, ſive deſumpſiſſem, & tum poſtea granum Fagopyri in aquam per aliquot horas depoſuiſſem, nam aliquibus in locis exilis tunicula ſive membranula farinæ, & farina rurſus Plantæ (quæ diverſis incurvationibus in farina locata eſt) tam arcte unita erat, ut farina & planta omnino deberent eſſe permadefactæ, antequam farinam & plantam a ſe invicem ſeparare poſſem; Hæc Planta ex Fagopyro deſumpta, in tam diverſis jacebat incurvationibus, ut mihi plus ſatis eſſet laboris, antequam eandem exiguis aciculis tali modo poſſem diffindere, ut appoſite folia dignoſci poſſent, folia enim erant admodum debilia.

Hæc folia Microſcopio oppoſui, ac tum in iiſdem animadverti tam ſupra modum magnum vaſorum numerum [quæ in perfectis foliis foliorum fibras nominare ſolemus, cum reipſa nihil aliud ſint, quam vaſa] quam noſtris oculis abſque Microſcopio in folio vitis ſive Pampino conſpicere poſſemus.

Et quemadmodum in ſupra memoratis foliis in initiis plantarum tam Tritici, Secalis, Hordei & Avenæ, omnia illorum váſa, quæ in iiſdem contemplanda occurrunt, rectâ, aut in longitudinem folii diſcurrant, quemadmodum hoc modo quoque procedunt vaſa in foliis ſive juncis, quos Triticum, Secale, Hordeum aut Avena proferunt. Sic e contrario re-

cen-




fig: 11
K
H
M
L
fig: 12
P
S
V
Q
O
D
T
N
fig: 13
C
B
D
A
fig: 14
G
F
H
E
fig: 15
L
M
K
N
I
fig: 16
C
B
D
A
fig: 17
H
G
I
F
K
E
18
N
O
P
M
Q
L
19
C
D
E
B
F
A
20
K
I
L
H
M
G
21
P
Q
R
O
S
N
22
X
V
Y
T
23
C D E
B
F
A
24
H
I
K
G
fig: 25
M
N
L
O
fig: 27
H
I
K
G
L
M
N
F
fig: A
fig: 28
Q
R
O
P
fig: 26
B
E
C
A
D

centibus Fagopyri plantis, folia infuſa ſunt, omnibus ramoſis vaſis inſtructa, convenientia cum foliis, quibus Fagopyrum inſtructum eſt, cum ad juſtum pervenerit incrementum. Hanc Plantam recentem Microſcopio oppoſitam depingi quidem curaſſem, niſi illa nimis magnum locum (ſi mediante Microſcopio contemplaretur) occupaſſet. Nam quemadmodum Recentes Plantæ in multis ſeminibus ſaltem parum loci aut longitudinis farinæ [in qua locata jacent] occupant: ſic e contrario res ſeſe habet cum recenti Planta in ſemine Fagopyri, nam illa non tantum radice foliiſque ſuis longitudinem ſeminis abſolvit ſive complet: ſed ejuſdem folium aut folia in ſemine tam late jacent diſtenta, ut eadem ad latera membranæ Fagopyri uſque jaceant expaſſa. Attamen Recentem plantam ex Fagopyro tam magnam depingi curavi, ut ejuſdem figura agnoſcenda ſit: ac quoque exiguum fruſtulum e tranſverſo a Fagopyro diſcidi, eum in finem ut indicarem, quo modo forma Plantæ in Fagopyro jaceat.

Fig. 11. H. K. L. M. eſt principium ſive recens Planta ex uno Fagopyri grano, a farinacea ſua ſubſtantia, in qua jacuit, ſeparata, cujus folia, prout poſſibile erat, ab incurvationibus [quibus adhuc in farinacea jacens ſubſtantia inſtructa fuit] ſunt extricata, eandem [ut hic antea dictum] tam magnam depingi curavi, ut diſtincte folia, radiciſque ſive trunci principium agnoſcenda ſint.

H. K. L. eſt magnum & admodum tenue folium, in hoc folio aliud multo exilius ac tenuius incumbit foliolum, quod cognitu perquam eſt difficile. Hoc exile foliolum aliqua ex parte a majori folio ſeparavi, ut pictor illud contemplari poſſet, prout hic litera K. in edicta Figura indicatur: M. eſt illa particula unde radix & truncus ſunt oriunda.

Porro Fagopyrum a cortice ſuo duro ac membrana denudavi, & prope finem, ubi radix principii Plantæ jacet, e tranſverſo diſciſſum Microſcopio oppoſui, illudque hoc modo de-

pingi curavi, ut conſpiciendum foret, quam admirabili modo recens planta in farinacea jaceat ſubſtantia.

Fig. 12. N. O. P. Q. Circumferentiam fruſtuli Fagopyri demonſtrat, poſtquam a duro ſuo cortice, ac a tenui ſive ſecunda membrana aut involucro denudatum erat, & circiter punctuoſam particulam [in qua principium radicis jacet] diſciſſum. N. O. P. oſtendit e tranſverſo diſciſſum fruſtulum inferioris particulæ folii, quo uſque eo loco adverſus ſuam ſecundam aut internam membranam jaceat, quæ Fagopyrum comprehendit. Quæ particula folii in præcedenti Figura 11. Littera L. aut H. indicatur.

A. litt: P. procedit folium introrſum in farinam, & complectitur ſive defendit illius partis dimidiam partem, ex qua radix ſive truncus oriunda ſunt, ut literis P. V. T. indicatur.

Altera pars folii initium ſuum capit ab interna parte hic jam prædictæ Membranæ ad P. & hic quoque interne jacet [pro dimidia parte] adverſus membranam uſque, ut P. Q. N. adeo ut hoc in loco adverſus Membranam Fagopyri, nulla farina, ſed folium jaceat. Sed hoc continuo in Fagopyro non habet locum; cum enim in medio Fagopyrum perſcindamus, multum farinæ adverſus Membranam jacere tum conſpicimus. Ab N. folium rurſus introrſum procedit, prout hic N. D. S. indicatur. Adeo ut duo infimi fines folii, in Fig. 11. literis L. & H. demonſtrentur, totius trunci principium comprehendant, aut defendant, quæ extrema trunci particula illud eſt, quod in E. & F. depictum eſt. In hac ultima dicta trunci particula, ſive trunco, ſupra modum dilucidiſſime multiplicia conſpicimus vaſa, imo non tantum in extremis particulis trunci ſive nuclei ejuſdem, ſed quoque in diſciſſis foliis contemplamur vaſa, quæ e tranſverſo ac quoque in longitudine ſua ſunt diſciſſa.

Loca, T. Q. V. & D. O. S. ſunt illa, in quibus ſubſtantia eſt collocata, quam nos farinam nominamus, & quæ in Charta impoſſibile erat imitari, qua propter hunc locum vacuum omi-

omiſimus. Hujus enim farinaceæ ſubſtantiæ particulæ ex majoribus globuloſis conſtabant particulis, quam particulæ Tritici, Secalis, aut Hordei, & hæ dictæ particulæ in Fagopyro, iterum ex parvis particulis ſive globulis conſtant, particulas Tritici Secalis &c. in parvitate ſuperantibus.

Sed quod mihi in farinacea ſubſtantia animadverſione dignum occurrebat, erat hoc, quod nempe videbam, primo confectos globulos non orbicularem ſive rotundam habere figuram, ſed unumquemque eorum ſingularis eſſe formationis. Quid jam conſpiciebam? unum hexagonum, alium vero octagonum aut plurium erat laterum. In ſumma, hiſce globulis non aliam poſſumus adſcribere figuram, quam ut nobis, nos magnam globulorum cereorum copiam habere, imaginaremur, & aut globulos alicujus flexibilis corporis, & quod omnes hoſce globulos inter ſe confuſos in vas aliquod ſive capſam dejiceremus; & quod omnes hæ particulæ gravitate ſive mollitie ſua tali modo inter ſe coagularent, ut omnia aeris ſpatia, quæ inter globulos fuiſſent, dum adhuc erant perfecte rotundi, exinde deceſſiſſent, & ut globoſæ particulæ in ſe eſſent compactæ.

Et quemadmodum hic ſupra dictum eſt, quamnam figuram ſive formationem globulus farinæ Fagopyri habeat, attamen nos certiores reddere poſſumus, omnem farinam, ex quam exiguis conſtet globulis, illos omnes obliquos & anguloſos eſſe debere, tamdiu in eoſdem non ſufficiens aquoſa ſubſtantia infundatur, & præterea, tam liberi & diſſoluti jaceant, ut globuli tali modo plana ſua latera extendere poſſint, ut perfecte rotundam ſuam figuram recipere queant, quemadmodum iidem fuerint, cum primum erant confecti, aut ex multis particulis coagulaverant, ſic perconſequens dictam farinam ex parvis nondum perfecte rotundis globulis debere conſtare.

Porro Milium obſervationi ſubjeci meæ, obſervavique, idem Milium, antequam ad nos deportetur, ſive advehatur,

inter

inter lapides commoli, ut cortice denudaretur, quemadmodum cum Oryza, & in his regionibus cum Hordeo & Avena agitur, ut ex iiſdem Alica moleretur, qua molitura plurimorum Milii granorum non tantum illorum cortices avelluntur, ſed plerumque continuo molliores Milii particulæ, in quibus principium plantæ locatum eſt, defricantur: adeo ut ex magna copia granorum Milii, ea quæſivi & elegi grana, quæ adhuc in corticibus ſive tunicis erat ſita. Hæc grana membranis ſuis privavi, ſive denudavi, & recentem plantam exinde deſumpſi, ut Fig. 13. A. B. C. D. ubi literis B. C. D. folia & A. B. D. radix indicatur.

Me ſatis ſuperque certiorem reddere quibam, hæcce folia foliis internis eſſe inſtructa; at cum eadem a ſe invicem ſeparare conarer, eadem ſibi invicem tam arcte inveniebam agglutinata, ut illud effectu eſſet impoſſibile; cum autem ea Milii grana parum temporis in aquam depoſuiſſem, folia eorum tam mollia & debilia erant, ut minimo attactu diffringerentur. Ad jam quantitatem recentis plantæ ob oculos ponendam, eandem nudo viſu cum Milii grano (in involucro ſuo jacente) dimenſus ſum, atque mihi affirmandum eſt, unum Milii granum octies & quadragies majus eſſe, quam recens planta in eodem.

Porro exiguum perſcrutatus ſum ſemen, quo aviculæ ex Canaria veſcuntur, quod ideo a Belgis (*Canary-Zaad*) nominatur: quod Semen in his regionibus [quod ego ſaltem ſciam] nullo eſt in uſu, quam ut aviculæ noſtræ Canariæ eodem alantur. Hoc Semen primo cortice nudavi ſuo, ac tum involucra a recenti planta amovi, atque illud Microſcopio oppoſui.

Fig. 14. E. F. G. H. eſt principium aut recens planta ex dicto jam ſemine Canariæ. E. F. H. eſt illa particula, unde radix & truncus ſunt oriunda, & F. G. H. ſunt folia. Hæc folia circa C. (eouſque mihi imaginor) pro ut illa jacent ſimplicia, optimum præbent conſpectum, nam hæ vaſculoſæ, ſive vaſo-

rum

rum, plenæ particulæ in eodem tam clare pellucidam habent eſſentiam, veluti Cryſtallum eſſet. Hæc recens planta quoque eſt tantum exilis particula Seminis.

Semen Acetoſæ (quia tam parvum eſt) contemplatus ſum, & tum ſuo cortice nudato, conſpexi, hanc recentem plantam, non circa finem hujus Seminis jacere, quemadmodum omnes jam memoratæ plantæ (Fapogyro excepto) ſed plantam maximam in partem a farinacea ſubſtantia comprehendi, & reliquam partem Recentis plantæ parumper altero latere adverſus Membranam Seminis jacere.

Ab hac recenti planta non tantum folia ſeparare quibam; verum etiam vaſa in planta agnoſcere.

Fig: 15. I. K. L. M. N. eſt recens Planta e ſemine Acetoſæ. I. K. N. eſt iſta particula ex qua radix & truncus ſunt oriunda, & K. L. M. N. ſunt folia. Sed cum ſuprema folia parumper in latere K. L. contemplarer, duo ſuprema folia juxta ſe invicem jacere, conſpicere quibam, ac tum ſimul quoque tertium tanquam infimum folium conſpiciendum erat.

In juventute mea ſæpius perexiguum commedi Semen, quod Mannam nominamus, hoc Semen in dulci lacte coquebatur, ac quam plurimi confirmabant, hunc cibum perquam ſalutiferum eſſe, & hoc Semen non creſcere, ſed in Polonia, quodam anni tempore, ex cælo depluere, atque hujus Mannæ grana tempore matutino in rore ante Solis exortum linteis quibuſdam eſſe colligendum.

De Hoc Grano ſive Semine ſæpius mecum cogitavi, ac narrationibus, continuo de illo habitis, non multum fidei adhibere potui.

Jam itaque factum eſt, ut circum circiter ante duos annos libras aliquot hujuſmodi Mannæ acquiſiverim, & ſimulac hoc Semen conſpexiſſem, ſtatim idem agnoſcebam, ac coctum ejuſdem ſaporem; ac idem ſimplici ſaltem conſpiciens modo, noſtrates hoc ſemine maxime imponi ſive decipi, ſtatim con-

ſpiciebam; nam in unoquoque granulo locum, in quo principium plantæ jacuiſſet, agnoſcere quibam; & quemadmodum cortices Oryzæ & Milii lapidibus amoluntur, hoc modo quoque cortex hujus ſic nominatæ Mannæ amolitur; qua molitura recens planta diffringitur ſive amolitur. Sed diverſa adhuc Semina ex magna Mannæ copia elegi, quæ adhuc in perfectis jacebant membranis ſive corticibus, in quibus recentem Plantam agnoſcere quibam.

Attamen eſſe quidem poteſt, ut hoc granum tempore maturitatis in rore matutino ante ſolis exortum, deſcindendum, ac linteis colligendum ſit, quia alias in ſolis ortu calamus ſive Pericarpium, in quo Semen forte lateret, ariditate ſive ſolis ardore rimas ageret, & ſic ſemen ex eodem elaberetur.

Quidam pereruditus Dominus mecum de propagatione Seminum diſſerens, inter alia magnæ mihi admirationi ajebat, nobis in propagatione Plantarum in aliquibus ſeminibus ceſſandum ſive quieſcendum eſſe, nempe unicum ſemen diverſas poſſe proferre plantas; ac in confirmationem horum ſuorum ſermonum, nominabat Betam Rubram, nimirum cum unicum ſemen terræ demandemus, ex eodem diverſas videbimus prodeuntes plantas. Ad hanc rem iſti Domino tunc temporis reſpondere, aut ſatis facere nequibam: ſed poſtea ſemen Betæ Rubræ obſervans, iſtius rei rationem contemplari quivi. Illud enim, quod in Betis unicum ſive ſimplex nominamus ſemen, revera non eſt unicum ſemen, ſed Seminis involucrum, in quo 2, 3, 4 aut 5 diſtincta jacent concluſa ſemina. Exile illud Semen Amaraci tenuis quoque obſervavi, ac contemplatus ſum, initium ſive originem plantæ tali modo eſſe locatam (& formationem Seminis convenire) quali modo principium plantæ & nucleus in Amygdalo, in pomo Armeniaco, & Perſico jaceant.

Porro Chærophyli obſervavi Semen, poſteaquam illud per viginti quatuor horas in aquam depoſuiſſem, ut durus cortex

ac

ac farinacea ſubſtantia parumper molleſcerent. Hoc Semen præ aliis ſeminibus eſt admodum longum, & ſic ſeſe recens Planta quoque habet, quæ in medio ſuæ farinæ jacet, idemque Semen admodum eſt infirmum, adeo ut plus quam viginti quinque Semina aperuerim, priuſquam unicam plantam eandemque integram exinde deſumere quiverim.

Sed cum poſtea alium inſtituerem aperiendi modum, continuo fere abſque moleſtia plantam exinde deſumere quibam.

Fig: 16 A. B. C. D. eſt principium Plantæ ex ſemine Chærophyli. A. B. C. eſt illud, unde radix & truncus oriunda ſunt. B. C. D. ſunt duo folia, quæ aliquantulum a ſe invicem ſeparavi, ut eadem eo melius dignoſci poſſent. Craſſities hujus Plantæ propemodum cum craſſitie unius capilli convenit, ac quam diu Recens planta adhuc humida erat, perquam dilucide vaſa in eadem agnoſcere quibam; at humore ex eadem evaporato, pauciſſima ſaltem conſpiciebam vaſa.

Multa adhuc varia obſervavi Semina, illorum autem obſervationem non annotavi, quia cum aliis conveniebant Seminibus, ac propterea non abſonum eſſe duxi, ad iſta tranſire Semina, quæ nullam in ſe habent farinaceam ſubſtantiam, & quorum tota ſubſtantia (duro cortice ac Membranis omiſſis) duntaxat ex foliis conſtat, & ex ea parte, ex qua radix & truncus prodibunt. Semen Raphani igitur ſumpſi, idemque tam diu humidum ſervavi, donec aptiſſimo modo corticem ab interna ſubſtantia ſeparare poſſem, ac contemplatus, totam internam ſubſtantiam, quam ordinario farinam nominamus, nil niſi quatuor folia eſſe, ac eam particulam, unde radix & truncus ſunt oriunda. Hæc folia eouſque a ſe invicem ſeparavi, ac duntaxat tam magna depingi curavi [mediante intermedio Microſcopio non admodum ampliante] ut illa apto modo forent conſpicienda.

Fig: 17. E. F. G. H. I. K. indicat totam internam Seminis Raphani ſubſtantiam, E. H. eſt illa pars, un-

de radix & truncus ſunt oriunda, & F. G. I. K. ſunt quatuor folia.

Fig: 18. L. M. N. O. P. Q. demonſtrat totam internam ſubſtantiam Seminis Napi aut Caulium, quod Semen in hiſce noſtris regionibus nullum alium ob finem annuatim terræ demandatur, quam ut exinde oleum conficeretur ſive diverberetur, quod Oleum Napi nominamus. L. O. eſt illa particula unde radix & truncus originem trahent ſuam, & M. N. P. Q. ſunt quatuor diſtincta folia.

Fig: 19. A. B. C. D. E. F. indicat quoque omnem illam ſubſtantiam, quam Semen Braſſicæ Cypriæ Italicæ in ſe continet A. D. eſt illa particula, unde radix & truncus prodibunt & B. C. E. F. ſunt quatuor diſtincta folia.

Poſt Hanc Anatomiam ſupra memoratæ Braſſicæ Seminis examini meo ſubjeci ſemen Braſſicæ Rubræ & Albæ, at nullum diſcrimen inter hæc ſemina ac primo dictum Semen, quod annotatione dignum erat, in iiſdem reperire quivi.

Fig: 20. G. H. I. K. L. M. indicat quoque omnem internam Seminis Raphani Hiſpanici ſubſtantiam. G. K. eſt illa particula, ex qua radix & truncus ſunt oriunda, & H. I. L. M. ſunt quatuor diſtincta folia.

Fig: 21. N. O. P. Q. R. S. eſt tota interna ſubſtantia, quam ex ſemini deſumpſi, ex quo terræ naſcitur fructus, quem in & circum hanc noſtram urbem Napum, & aliis in locis Rapam nominant. Hoc Semen quoque intra ſuum corticem nihil aliud continet, quam principium ſive originem unius plantæ, cujus initium ac ejuſdem truncus litteris N. Q. indicantur, & O. P. R. S. ſunt quatuor diſtincta folia.

Fig: 22. T. V. X. Y. indicant omnem internam ſubſtantiam, quam Semen trifolii pratenſis in ſe habet, hoc Semen ex duobus conſtat foliis, ut V. Y. & ex ea particula, ex qua radix & truncus oriunda ſunt, quod ultimum hic litt: T. X. indicatur.

Fig: 23.

Fig: 23. A. B. C. D. E. F. eſt quoque omnis interna ſubſtantia, quam Semen Sinapi habet, cujus A. D. principium radicis & trunci eſt, & B. C. E. F. ſunt quatuor diſtincta folia. Pictor hoc aliaque ſemina jam prædicta depingens, ſibi ipſi continuo imaginabatur, ſe perexiles depingere floſculos, at eum in illa permanere cogitatione permittebam.

Fig: 24. G. H. I. K. oſtendit totam internam ſubſtantiam, quam Semen Cannabis habet. Hoc Semen duo duntaxat habet folia, quæ hic H. & I. indicantur. G. K. eſt illa particula, ex qua radix & truncus ſunt oriunda; in quibus jam prædictis ſeminibus iſtæ jacent particulæ, ex quibus radices & trunci ſunt proventuri, inter media folia; at in hoc ſemine principium radicis & trunci, a foliis membranula ſive involucro (quod quoque folia comprehendit) ſeparatum jacet: adeo ut nobis ex hoc ſemine, ac quoque ex Semine Napi clariſſime pateat, quod oleum, quod ex his ſeminibus exprimitur, ſive verberatur, non ſit ſubſtantia farinacea, ſed quod Recens planta ipſa oleum præbeat, ſive ſubminiſtret.

Fig: 25. L. M. N. O. indicat Recentem plantam ex ſemine Cochleariorum, cujus M. N. O. duo ſunt folia, & L. M. eſt illa particula, ex qua radix & truncus prodibunt. Hoc Semen quoque nullam inſe habet farinaceam ſubſtantiam, ac depictum eſt, pro ut Microſcopio erat oppoſitum.

Fig: 26. A. B E. D. demonſtrat omnem internam ſubſtantiam, aut recentem plantam, quam Naſturtium in ſe habet, prout illud membranula ſua denudatum eſt. Poſtquam ſemen illud per quadrantem horæ circiter in ore meo continuiſſem, aut parum temporis in aquam depoſuiſſem, ut eo medio Seminis membrana molleſceret; hoc autem niſi facerem, membranam ab planta [abſque correptione ejuſdem] ſeparare mihi impoſſibile erat.

Hic videmus quam concinno ordine folia, & illa particula ex qua radix & truncus oriunda ſunt, inſe invicem ſint concinnata.

C. D. E. ſunt folia, ac iſtæ particulæ ſive caules, quibus folia ſunt annexa; & A. B. eſt illa particula, ex qua radix & truncus prodibunt. Hæc radix quoque tota membranulâ involuta jacet, & hoc modo ſeparata ab reliqua plantæ particula.

Ad perfectionem ultimo dictæ plantæ in ejuſdem ſemine indicandam, folia, ac eam particulam, ex qua radix & truncus oriunda ſunt, pro ut in poteſtate mea erat, a ſe invicem ſeparavi, eamque particulam Microſcopio oppoſui, ac ſic depingi curavi.

Fig: 27. F. G. H. I. K. L. M. N. eſt quoque omnis interna ſubſtantia ex ſemine Naſturtii. F. G. eſt illa particula, ex qua radix & truncus ſunt orinda. Et literis H. I. K. L. M. N. indicantur ſex diſtincta folia, quibus hæc planta inſtructa eſt.

Non tantum in eadem planta ſex folia caulibus ſuis affixa agnoſcere quimus, ſed hæc folia cum germine Naſturtii ita conveniunt, veluti Naſturtium, adhuc valde recens, in hortis excreſcere videremus, hoc ſaltem cum diſcrimine, quod hæc folia ſint anguloſa, quia eadem, arcte veluti in ſeſe compacta, jacuerunt. Ac quoque, quod caules & folia non ſtent erecta, quemadmodum ſex folia cum caulibus ſtant, cum ſint in creſcendo.

Et quoniam multi Semen Naſturtii non norunt, unicum Naſturtii Semen, tam magnum eſt, ut hic Figura A. indicavi.

Quoddam ſemen, quod mihi Spermacopolæ ſivè ſeminum venditrices Trifolium odoratum nominabant, a primo ſuo cortice denudavi, ac deinde a ſecundo ſuo involucro ſive membranula, ac eam particulam, ex qua radix & truncus oriunda ſunt, a ſecunda membrana omnino ſive in integrum eſſe obvolutam, ac a foliis ſeparatam jacere, contemplatus ſum.

Fig: 28 O. P. Q. R. totam internam ultimo dicti ſeminis ſubſtantiam indicat. O. P. eſt illa particula ex qua radix & truncus

cus oriunda ſunt, & Q. R. ſunt duo folia, quæ ad hanc recentem plantam, in ſemine ſuo jacentem, confecta ſunt. Hanc quoque plantam aliquo modo ſaltem ampliari permiſi. Semina Malvæ Bohemicæ atque Erucæ aperui, in iiſdem quoque nilniſi formationes recentium plantarum inveni, ac nullus quoque dubito, ſi florum ſemina perveſtigarem, quin inter eadem multa invenirem ſemina, quæ nil aliud in ſeſe concluſum haberent quam recentes plantas, cujus rei jam poſt aliquot menſes multa inſtitui experimenta, quæ, ut brevis eſſem, hic non adjungam, quia vereor, ne Nobilitatibus Veſtris nimis ſcribendo eſſem impedimento. Sed ſi Nobil: veſt: examine quorundam ſeminum ſive herbarum ſive foliorum inſervire queam, quæ Nob: Veſt: aliquo modo examinari ſive obſervari deſiderarent, etſi quam minima forent, perquam voluntarie humillimam illis meam impendam operam, ac jam eouſque progreſſus ſum, ut fere nunquam ſcopo aberraverim meo, quin ſola contemplatione externi corticis ſeminum judicare potuerim, num Semina duntaxat in ſe recentem haberent plantam concluſam, num vero recens planta in farinacea collocata eſſet ſubſtantia.

Ex Anatomia horum ultimorum ac præteritorum Seminum, nullus dubito, quin Nob: Veſt: jam magis quam antea ſatisfecero, nempe, quam plurima eſſe ſemina, quorum tota ſubſtantia interna nihil aliud eſt, quam illud, ex quo radix, aut truncus & folia oriunda ſunt; quæ particulæ tam concinne in ſeſe diſpoſitæ jacent, ut eædem nudo oculo perfectam rotunditatem conficere videantur,

Cum non ſimplici tantum oculo, ſed attenta quoque animadverſione ſupra modum admirabilem & incomprehenſibilem prudentis naturæ, aut potius, ſapientiſſimi Conditoris totius Univerſi, contemplemur ordinem, qui Conditor in multa ſemina non tantum initium recentis Plantæ, ac farinaceeam juxta infuderit ſubſtantiam (in qua recens Planta jacet) ut

ut pro primo alimento recenti plantæ inſerviret, ſed quoque, quod in diverſis ſeminibus talis farinacea ſubſtantia non ſit invenienda, intrinſecus nullis aliis particulis quam ipſiſſima planta oppletis.

Propter quam immenſam & inperſcrutibilem perfectionem nobis dicere ac concludere integrum eſt, nempe, omnes Arbores & Plantas ex terra naſcentes, originem ab iſtis Arboribus & plantis ducere ſuam, quæ in principio creationis creatæ ſunt.

Haſce meas cogitationes ſive animadverſiones hac de re amplius quidem extenderem, ſed aliquibus (mihi imaginor) offendiculo foret, quapropter unicuique ſuum liberum permittam judicium, ac finiam, ſub ſpe aliquid ſaltem in hiſce futurum, quod gratum reperietur, ac interim manebo.

Nobiliſſimi Domini.

Veſtrarum Nobilitatum obſervantiſſimus

A. de LEEUWENHOEK.

P. S.

Præterita æſtate circa Autumnum, ac aliquo tempore poſthac, obſervando Bombycum ova occupatus fui, qua de re intra breve temporis ſpatium meas annotationes, ea de re ſcripto conſignatas, ad Nobil: Veſt: tranſmittam.

EPI-

56

EPISTOLA de 11 Julii 1687.

Data ad Regiam Societatem.

TRACTANS,

Quod Bombycum ova ſublivida ſiant, oritur duntaxat ex exili Membrana, quæ intrinſecus adverſus corticem Ovi locata eſt. Ubinam locorum animalculum ex ſemine virili ſeſe in Ovo locat. Exilis admodum Bombyx in Ovo. Subitum Bombycum augmentum in Ovis. Vaſa ſive venæ in nondum natis Bombycibus. Ovi Teſta. Membrana, quæ in Ovo eſt, tranſit ad Corpus Bombycis. Ab initio Creationis, Anima vivens animalculi in ſemine virili Bombycis innata eſt. Bombyces illos per aliquot menſes in ovis concluſos debere jacere. ſi annum habeamus, in quo quamplurimæ regnant Millepedæ [belgice Rupſen] nullam eſſe ſequelam, proximo anno iterum tam multas fore prodituras. Bombyces tempore matutino non vero pomeridiano ex ovis prodeunt ſuis. Bombyces ova ſua mordendo diffringunt auxilio humidæ ſubſtantiæ, quam ex corpuſculo ſuo deducere norunt. Inexcogitabilis perfectio in iisdem. Millipedæ quæ Circa Autumnum in ovis ſuis erant perfectæ, ac tamen in menſe Maji demum ex ovis repebant ſuis. Quamobrem homines retortis conſpiciant oculis, ac Animantia non. 8. diſtinctæ plantæ in uno Hordei grano.

Delfis in Hollandia.

Nobiliſſimi Domini.

IN Veſt: Nobil: Epiſtola de 17. Junii 1685. inter alia mihi commendatur, ut fertilia & infertilia Bombycum ova examini ſubjicerem meo. Eum in finem igitur præterita æſtate Bombycum Ova mihi comparavi; ſed quoniam iſto in tempore Bombyces tam perfectæ erant ſtaturæ, ut iidem ex Ovis proriperent ſuis, Obſervationes meas diſtuli, donec talia mihi comparaſſem ova, quæ parum temporis nata erant.

Fortuito in ſermonem incido cum illo, cujus liberi Bombyces aluiſſent; ſed Ululæ ſive volatiles creaturæ, quæ Bombycum Ova pepererant, omnes illo tempore, excepta una obierant: adeo ut ultimo parta Ova duos dies eſſent nata, antequam eadem obſervabam: attamen annotationes meas, ea de re ſcripto conſignatas, Nobil: Veſt: communicabo. 7. Septembris 1686. Bombycum Ova, ſex dies nata, examini ſubjeci meo; Hæc, cum nudo aſpicerem oculo, ſublividum referebant colorem: diverſorum Ovorum ex ordine ſupremam Ovi Teſtæ particulam tam ſubtiliter, prout mihi poſſibile erat, diſcidi, ac continuo obſervavi, in Ovo perexilem jacere membranam, quæ oculo ſubnigra eſſe videbatur: hanc ſubnigram particulam exinde deſumpſi, eandemque mediante Microſcopio viſui opponens meo, comperi non eſſe ſubnigram, ſed violaceum habere colorem? ſed ubi hæ violaceæ particulæ aliquo modo denſæ in ſeſe jacebant, ſubnigra erat.

Hæc violacea perquam exilis membranula adverſus teſtam ovi jacebat, adeo ut mihi iſtam eſſe membranam imaginarer, in qua Bombyx formaretur.

Porro Ovum partim globulis pellucidis oppletum erat, qui

tam

tam arcte in ſe compreſſi jacebant, veluti nobismetipſis, in ſeſe magnam copiam exilium bullularum, aqua oppletarum jacere, imaginaremur conſpicere: ac præterea reliquam ovi partem implebat adhuc multo major numerus multo minorum globulorum, qui omnes in admodum pellucido natabant humore. Hi globuli in ſeſe jacentes nudo noſtro oculo ſubrufum referebant colorem.

Poſtea Bombycum Ova diſſecui, quæ ſex aut octo dies ante primo dicta ova nata fuerant, quæ ſublividum aſſumpſerant colorem, exilibus ſubnigris circumdata punctulis, ac ex Ovo membranam, jam perfecte formatam, deſumpſi: eadem enim membrana intrinſecus totam ovi teſtam conveſtiebat ſive ambiebat.

Porro Bombycum Ova, duos ſaltem dies nata, ſumpſi. In his flavus color (quem habuerant dum recens erant nata) jam parum in ſubrufum erat mutatus: Hæcce Ova diverſimode aperui, ac continuo animadverti, in iiſdem exilem jacere particulam, quæ particula erat violacea; hæc particula initium erat membranæ, quæ intrinſecus in ovo formaretur, præterea magnos aliquot globulos contemplabar jacentes, qui aliquo modo violaceum aſſumpſerant colorem; qui globuli ad ultiorem membranæ formationem inſervirent.

Hæc Membrana admodum exilis pro magnitudine ſua erat, ac exigua parte Ovi teſtæ counita erat.

Animadvertens jam extrinſecus particulam Ovi, ubi membrana Ovi teſtæ counita fuerat, ibidem exile conſiſtens punctulum conſpiciebam; hoc punctulum mihi iſtum eſſe locum imaginabar, ubi animalculum ex ſemine maſculo maris incoitu, at ſive in Ovo ſeſe locaſſet, ac locare deberet, & hoc ni fiat, Ova eſſe infertilia. Hoc meam confirmabat opinionem, cum poſt hæc illa Bombycum Ova contemplarer, quæ infertilia ſunt, hæc enim hoc punctulo carebant, ac in iiſdem nulla formabatur membrana ac proinde talia infæcunda Ova flavum ſu-

um retinebant colorem: ſubcæruleus enim color, quem ova recipiunt, duntaxat oritur ex membrana, quæ intrinſecus circum totam Ovi teſtam jacet, ac per Ovi teſtam (quæ pellucida eſt) perlucet.

Animadverti, cum Ova ſedecim aut plures eſſent nata dies, quod tum hic ſupra memorata membrana, tam arcte Ovi teſtæ non eſſet counita.

10. Septembris Bombycum Ova, ſex ſeptimanas nata, in plana eaque ſtriata, ſive ſtrias habente capſula recondidi, ac de die in ſacco portavi meo, ac de nocte mecum in cubili ſumpſi, ut continuo calida manerent. Ac in alia ejuſmodi capſula Ova recondidi, quæ tres ſeptimanas eſſent nata. Hæc Ova Uxor mea (ſeſe calide veſtire ſolita) noctes diesque inter ubera geſſit, ea intentione, ut in Autumno (ſi fieri poſſet) Bombyces delapſu temporis videremus augmentum capere.

Horum Ovorum aliqua poſt duos aut tres dies aperui: ſed in iiſdem nullam Bombycis formationem animadvertere quivi, quam 10. Octobris, quando nondum natum Bombycem obſervabam, qui craſſitudine ſua Capilli craſſitiem æquabat, ac pro rato erat longus, ſed tamen ut in corpore nulla poſſem agnoſcere membra.

Elapſis adhuc decem diebus 20. nempe Octobris, nondum natos Bombyces in Ovis incrementum cepiſſe contemplabar.

His peractis, Bombycum Ova aperiebam, quæ Uxor mea ſecum portaverat, ac in iiſdem mediante Microſcopio contemplans Bombyces tam magnos ut vulgarem digitum conſpiciebam, ac, ut eoſdem depingendos traderem, animo propoſueram meo; ſed cum animal hoc arefactum fuerat, tam irregulariter aruerat, & humida ſubſtantia ex Ovo, in qua animal jacebat, & ex qua porro ſibi alimentum ſuum trahendum erat, ac quoque ſubſtantia humida ex animali ipſo, ita evaporaverat, ut nec caput, nec caudam, nec reliquam corporis

divi-

diviſionem agnoſcere potuiſſem, niſi prima inſtantia hanc diviſionem diſtinctiſſime contemplatus fuiſſem.

Poſtea diverſis quoque temporibus Bombycum Ova aperui, & quidem iſta, quæ Uxor mea ſecum portabat, ſed non ulterius incrementum Bombycis in Ovo animadvertere potui, ac humor delapſu temporis ex Ovis ſic areſcebat, ut non tantum Ovi teſta internam recepiſſet cavitatem, ſed tanden omnino tam plana fiebant, ut Ova, quæ Uxor mea ſecum portaſſet, in Muſæo meo cum capſula deponerem ſed ego Ova ſupra dicta tam diu in ſacco portarem eo continuabam, ut, cum illa poſt aliquod tempus aperirem, nullam in iis humidam reperirem ſubſtantiam, præterquam parum Olei.

Poſt quod tempus adhuc diverſa Bombycum Ova (in Muſæo meo jacentia) aperui, at in illis nihil notatu dignum reperi.

In principio Menſis Maij rurſus Bombycum Ova (quæ per totam hyemem in Muſæo meo jacuerant) aperui, ac tum temporis exiles animadverti Bombyces in Ovis, ac tum quoque diverſas particulas globuloſas in longitudine Bombycis juxta ſe invicem videbam jacentes, quas membra Bombycis futuras judicabam.

14. Maji rurſus aliqua aperiebam Ova, ac tum temporis Bombycem augmentum capere contemplabar; quo tempore diverſa Ova in capſula ſtriata mecum in ſacco portabam meo. Dilapſis quatuor diebus, hæc Ova rurſus aperiebam, ac tum conſpiciebam, plurimam humidam ſubſtantiam in Ovo ſibi ipſi eſſe counitam, ac tum quoque circulares particulas corporis Bombycis majores quam antea contemplari quibam.

19. Maji hora ſexta ſub veſperam, jam viginti quatuor dilapſis horis, quod præterita aperuiſſem ova, rurſus duo diſſecabam ova Bombycum iſtorum nempe, quæ in ſacco portaſſem meo, ac magnæ meæ tum admirationi contemplabar, Bombycem tam brevi temporis ſpatio magnitudine ſic accreviſſe, ut

Jam magnam venarum cum ramis ſuis copiam (qui ſubnigri erant) in corpore illorum conſpicere poſſem.

20. Maji circa ſextam Matutinam, rurſus diverſa Bombycum aperiebam Ova, & jam magis quam antea mirabar magnum Bombycis augmentum ſive incrementum; nam jam non tantum multas capitis particulas [quas duntaxat, cum ad juſtam magnitudinem pervenerunt, conſpicere poſſumus] agnoſcere quibam; verum etiam magnam copiam exilium vaſorum in capite jacentium contemplabar, quæ ſeſe in tres congregabant ramos & hi tres rami ſeſe iterum congregabant in unum magnum ramum, qui in longitudine ab altero latere corporis decurrebat, qui continuo in magnam copiam exilium vaſorum ſeſe diſpergebat. Jam quoque ungulas dignoſcere quibam; ac membranam, in qua Bombycem jacebat, reperiebam admodum debilem. Quando Bombyx in tergum deponebam ſuum, admodum dilucide, ab utraque parte capitis vaſa, hic ſupra memorata, confici, conſpicere quibam, & ab utraque parte iſtius tractus, ibi ungulæ conficiuntur, hæc vaſa in longitudinem corporis eſſe extenſa ſive decurrere, & ibi locorum, ubi ungulæ erant, ſeſe hæc vaſa rurſus in majorem copiam exilium vaſorum cum ramuſculis ſuis diſpergebant, ita ut hæ ungulæ alimentum ſuum ex his vaſis recipere mihi viderentur. Ut brevis ſim tot ſub nigra animadvertebam cum ramuſculis ſuis vaſa, ut perceptu ſit impoſſibile: cum autem hi ramuſculi extra modum exiles fiebant, tum omnem ſubnigrum amittebant colorem, ac tandem ita rareſiebant, ut prorſus viſum effugerent omnem. Imo fas mihi eſt dicere, me neſcire, num quidem tot arterias in corpore humano depictas, conſpexerim, quot quidem hic mihi occurrebant.

Cum Corpus Bombycis, quod maximam in partem adhuc clarum ſive pellucidum erat, a ſe invicem ſeparabam, tum multo majorem adhuc obſervabam numerum per exilium vaſculorum ſive ſtriarum.

Hic

47



fig:1

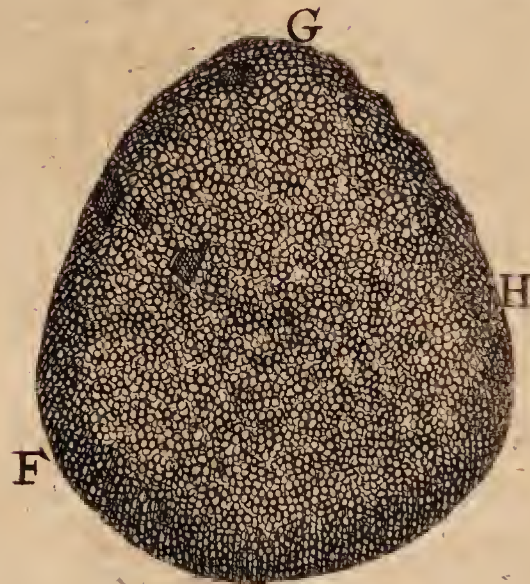


fig:2

Hic quoque animo proponebam meo, ut talem Bombycem curarem depingi, ſed humor ex iiſdem vaſculis tam cito non evaporaverat, quin vaſa antea a me tam diſtincte conſpecta, jam irregularia jacerent, & eorum aliquot non eſſent agnoſcenda.

Non abs re fore putavi ea vaſa, ſubnigro colore inſtructa, indicare, quo modo illa in capite Bombycis ſita ſint, & quidem in tam imperfecto Bombyce, in quo neque ungulæ neque partes in capite dignoſcendæ erant.

Fig: 1. A. B. C. ſunt ſubnigra vaſa (pro ut Pictor ea dignoſcere potuit) quæ ab una parte capitis nondum in lucem editi Bombycis jacent. B. E. D. ſunt tres magni rami, qui rurſus in ramo A couniti, ſeſe rurſus diſpergit in multos exiles ramuſculos, ac præſertim ibidem, ubi Bombycis ungulæ conficiuntur. Propoſitum meum quidem erat, ut vaſa, ab altera parte capitis jacentia, quoque indicarem, ac depingi curarem; at cum Pictor eadem depingeret, conſpiciebam, cum fiſſuras & rimas, ex arefactione humoris in hac materia exortas, vaſa judicare, quapropter propoſito ſuperſedebam meo.

Hic præterea, formationem teſtæ Ovi Bombycis indicare, omittere nequeo, quia conjunctæ particulæ, ex quibus teſta conſtat, tam firmiter ac arcte ſibi invicem counitæ ſunt, ut eædem humidam ſubſtantiam diverſos menſes in ſe conſervent, adeo ut minime evaporet.

Fig: 2. F. G. H. eſt diſciſſa teſta Ovi Bombycis, prout Pictor mediante Microſcopio contemplabatur. G. H. eſt particula foraminis, quod Bombyx mordendo ſibi aperuit, ac per quod iiſdem prorepſit.

21. Maji, ſexta matutina, rurſus diverſa diſſecabam Ova, ac tum contemplabar, multos Bombyces intra ſpatium viginti quatuor horarum, tali modo accreviſſe, ut perfectioni nihil deeſſe videretur: non tantum enim perfectum conſpiciebam caput cum omnibus ſuis partibus, ac præterea omnes ungulas

&

& membra, ſed corpus paſſim crinibus eſſe obſeſſum, ſive contextum.

Corpus aperiens, inteſtina conſpiciebam, ac membrana, quam ante viginti quatuor horas admodum debilem compereram, jam evanuerat, ac ad corpus tranſierat, ac corpus paſſim ſubnigrum receperat colorem, ſed caput nigredine ſupereminebat.

Ovum aperui, in quo Bombyx tam erat perfectus, ut per aliquod tempus, extra Ovum cum eſſet, ſe moveret. Hoc die ſol admodum æſtuabat.

Poſt ſedecim horarum delapſum rurſus ſupremam Ovi particulam diſſecabam, ac tum contemplabar, Bombycem non tantum majorem habere motum; ſed crines in corpore quoque longiores erant, quam illorum crines, quos antea aperueram, & quemadmodum ſupra memoratorum Bombycum corpora, cum eadem ex Ovis deſumebam, adhuc erant humida, e contrario hic ultimus Bombyx omnino erat aridus, ſive ſiccus, adeo ut omnis humor ad corpus tranſmeaſſet. Hunc ultimum dictum Bombycem, quem ex Ovo diſſecueram, poſt ſpatium octodecim horarum adhuc viventem conſpexi.

22. Maji circa ſeptimam matutinam, rurſus duo diſſecabam Ova, & quam primum eadem erant aperta, ſtatim Bombyx, qui in rotunditate Ovi jacebat, diſtendebat ſe in longitudinem, ac prorepebat.

Circa quartam pomeridianam, rurſus contemplabar Ova, ac Bombyces quoſdam jam ex Ovis prorepſiſſe ſuis conſpiciebam, adeo ut obſervationibus meis, quas circa Ova inſtitueram, quæ jam a 14 hujus menſis in ſacco portaſſem meo, ſuperſederem.

Poſt hæc Bombycum Ova aperiebam, quæ in Muſæo jacuerant meo, ac quæ eodem tempore, ut reliqua, erant nata ſive parta, ac conſpiciebam, Bombyces in Ovis prope eſſe ejuſdem magnitudinis & formationis, ut illi, quos 20 hujus

men-

menſis aperueram; hoc die vehementer africus plenis ſpirabat buccis, adeo ut de calore nullæ eſſent proferendæ querelæ.

23. Maji mane, rurſus diverſa aperiebam Bombycum Ova, ſed parvam omnino reperiebam mutationem, & hoc die nobis nullus aderat calor.

24. Maji hora matutina ſexta, rurſus tria aut quatuor Bombycum aperiebam Ova, & quemadmodum continuo iſta aperire ova conatus fuerim, in quibus (prout extrinſecus apparebat) maxime perfectos latere Bombyces judicabam, jam vero iſta quærebam, in quibus imperfectiſſimi latitabant Bombyces, ob cauſam, quia ferme in omnibus Ovis membrana, in qua Bombyx jacuerat, jam pars Bombycis corporis facta erat, & unde jam ille Bombyx talem ſubnigrum aſſumpſerat colorem, ut totum illius corpus, & præſertim caput, per teſtam Ovi conſpicere poſſem. Et in minime perfecto Bombyce membrana corpori ejus tam erat counita, ut eandem non niſi fruſtulatim a corpore ſeparare poſſem.

Præterea aperiebam Ova, in quibus perfectiſſimos eſſe Bombyces judicabam, in quibus omnes ungulas, crines in corpore, ac omnia contemplabar perfecta, & ſimulac unum aperirem Ovum, ſtatim Bombyx ita motu accreverat, ut caput elevaret ſuum, ac omnia ſua membrana moveret.

De quo ſubitaneo Bombycis motu in Ovo, ſummopere admiratus eram, niſi ipſe has inſtituiſſem obſervationes, mihi prorſus creditu videretur impoſſibile: nam præterita æſtate circa autumnum; multe plus caloris Bombycum Ovis attuleram, quam jam temporis habebant, attamen tantum efficere nequiveram, ut perfectos excluſiſſem Bombyces. Propter has Obſervationes animum inducebam meum, numne Bombycibus ab initio creationis aut prima illorum formatione innatum eſſet, ut exilis motus, ſeu anima vivens ſeminis virilis plus quam ſex menſes concluſus jacere deberet, abſque augmento magnitudinis, quam tantum quod ex illius particulis princi-

pium corporis deberet confici, quod defenſioni, ac ultimo alimento virilis animalculi eſſet, nempe hæc ſupra jam memorata membrana; & aliter ſi eſſet, omnes ferme Bombyces uno in anno poſſent interire. Nam cum paucos ante annos ſupra modum multas haberemus Millepedas ſive multipedas, quæ pleræque ad eam perveniebant magnitudinem, ut pupulæ ſive vaſculorum inſtar fierent (belgice popkens of tonnekens) & quæ multipedæ multis in noſtræ regionis locis folia arborum ita commedebant, ut nulla in arboribus folia eſſent ſuperflua, magna cum anxietate hac de re mecum verba faciebat quidam Dominus, nos proximo anno ab iiſdem adhuc magis vexatum iri; at ego nullam ea in re eſſe conſequentiam regerebam, etſi hæ pupulæ ſeu vaſculorum ad inſtar animalcula omnia in volatiles mutarentur creaturas, ac Ova parerent, attamen nulla foret conſequentia, ut proximo anno exinde Multipedæ deberent provenire; ob rationes, nempe, ſi in æſtate circa autumnum calidum haberemus aera, vermes tum in Ovis ſuis intra breviſſimum temporis ſpatium magni aut perfecti fiant, ac exinde prodeuntes, omnibus illis pluvia aut frigore intereundum eſſe, & præſertim cum Ova in tam craſſa tela aut Multipedarum nido tam arcte concluſa non jaceant, ut pluvia ab illis arceatur. Nam in talibus Multipedarum nidis, qui craſſi & magni in fine ramorum arborum locati ſunt, media hyeme a me apertis, perſæpe admodum exiles Millepedas ſive Multipedas inveni.

A 24. uſque ad 29 Maji, adhuc diverſa aperiebam Bombycum Ova, at nihil notatu dignum reperiebam, nam Vermes in Ovis tali modo accreverant, ut nullum invenirem, quin Membrana corpori ſuo counita eſſet. Ab illo tempore ſpiraverat Aquilo vel Boreas, adeo ut de calore non foret conquerendum, quanquam in Muſæo meo calidum erat, quoniam antemeridiano tempore a ſole illuſtratur, & hoc tempore ſeptem Bombyces ex Ovis prodierant ſuis.

Poſt

Poſt hæc obſervavi, Bombyces continuo tempore matutino ex Ovis prodire ſuis, & non pomeridiano. Quapropter ultimo Maji ſub veſperam Bombycum Ova numerabam, ac circiter ducenta adhuc eſſe comperiebam. Poſtero die, primo nempe Junii, hora ſexta matutina jam omnino 97 Bombyces ex memoratis Ovis prorepſerant, & in prandio circa primam, adhuc 32. Ac toto pomeridiano tempore, quanquam tum temporis calidum eſſet Cælum, ex reliquis Ovis non niſi unus prodibat Bombyx, & ſequenti vero die ſeptima matutina, rurſus 40 Bombyces ex Ovis prodierant ſuis.

23 Maji, quoque contemplatus Ova, quæ in ſacco portaſſem meo, & per totam hyemen capſula incluſa in Muſæo reliqueram meo, ac comperiebam humidam materiam, ac membranam, quæ in iiſdem fuerat, tam rigide ad ſe invicem eſſe arefactam, ut minimo attactu in fruſta diſrumperet.

Illa Bombycum quoque Ova obſervabam ac contemplabar, quæ Uxor mea ſecum portaſſet, & in aliquibus aliquem reperiebam humorem, & ea aperiens, in quibus externo aſpectu plurimus ſupererat humor, ac in quibus membrana compoſito adhuc jacebat ordine, magna admiratione contemplabar in tali Ovo Bombycem eſſe, qui ferme tam magnus erat, quam perfectus Bombyx in ſuo Ovo. Poſt hæc rurſus hæc Ova quatuor aut quinque dies in ſacco portabam meo: ac tum iterum aliquot iſtorum Ovorum aperiebam, in quibus perfectiſſimos eſſe Bombyces judicabam, ac aliquos nigram aſſumpſiſſe eſſentiam comperiebam, ac membranam in corpus illorum transmigraſſe; hiſce peractis Ova rurſus in Muſæo relinquebam meo.

Quando 1. Junii tria aut quatuor Ova aperiebam, inter illa unum reperiebam Bombycem, ſeſe paululum moventem, reliqui vero in Ovis erant mortui; ſed hi minime tam magni erant, quam alii, quod ortum eſſe judicabam, quia non ſufficiens habuiſſent alimentum. Alia rurſus aperiens Ova, in iis

mortuum quidem reperiebam Bombycem, ſed nulla ex parte perfectum ſive juſtæ magnitudinis.

Continuo comperi, foramina in Ovorum teſtis, per quæ Bombyces prorepſerant, circum foramen eſſe ſubnigra: & quoniam mihi imaginari nequibam, hanc inquinationem a corpore Bombycis, pro ut ille ex Ova prorepit, afferri: Bombycum nondum editorum accurate rationem habui, cum eſſent occupati demordendo Ova ſua ſive perrodendo, ac continuo animadverti, Bombyces in mordendo ſive perrodendo ſæpius ſubnigrum aquoſum humorem ex ore ſuo proferre, quo humore teſtam ovi (ubinam eandem demordebant aut perrodebant) humectabant: imo non tantum, ut humidam materiam intrinſecus adverſus teſtam Ovi adferrent: ſed cum foramen in Ova tam magnum feciſſent, ut humorem quoque extra teſtam ovi deferre poſſent, tum teſtam interne & externe humectabant.

Obſervavi quoque, cum Bombyx teſtam Ovi humectaret, eundem tum, parumper antea a mordendo deſiſtere, cum interea (ut mihi imaginor) humidam materiam ex corpore ſuo in os deferret ſuum, quemadmodum Boves, cibum ruminantes ſuum, a ruminando deſiſtunt, cum rurſus novum cibum ex corpore ſuo in os deferent ſuum.

Hinc concludebam, Bombycibus abſque tali innato humore, impoſſibile eſſe ſua perrodere Ova. Hujus humoris parum Bombyx quoque conſumebat, nam in eo loco, ubi teſtam Ovi humectarat, tam diu perrodere perſiſtebat [antequam ſe loco moveret ſuo] donec humorem & deraſum Ovum [pro ut hoc ultimum mihi apparebat] conſumpſiſſet ſive commediſſet. Ob quam inexcogitabilem perfectionem in hac exili creatura obſtupeſcebam, & animum inducebam meum, non tantum Bombycem hoc modo eſſe inſtructum, verum etiam omnes Multipedas, ac quoque pulices ipſos, perfectos in ovis ſuis factos, humidam materiam ex corpore proferre ſuo; ut Ovorum ſuorum teſtas molles redderent, & quidem circa iſtam

ovi partem, ubi mordendo laborabunt, prorependi ergo, ac quidem eſſe poſſet, ut in hoc humore acutum ſal ſit, aptum Ovi teſtam mollem reddendo.

Præterito Autumno in aliquibus Ulmorum truncis diverſos conſpiciebam Multipedarum nidos, quarum Ova duntaxat lanoſa jacebant obtecta materia. Horum Ovorum diverſa mecum ſumebam, ac domum veniens aliqua eorum aperiebam, ac in unoquoque eorum perfectam jacere Millepedam ſive Multipedam conſpiciebam, quam Microſcopio opponenti meo, mihi terribilis videbatur eſſe creatura, id ob eximie longos crines, qui in corpore erant, ac quoque ob eximiam crinium multitudinem, quibus ſcopulæ ſive faſciculi inſtar totum corpus circumdatum erat. In his animalibus nullum prorſus motum animadvertere quibam; unde hæc animalia in Ovis eſſe mortua concludebam.

Hæcce Ova capſulæ ſtriatæ includebam, ac eadem [coram viſu] in Muſæo collocabam meo, ea intentione, ut eadem hinc & inde data occaſione contemplarer; ſed nullam reperiebam mutationem. Sed in principio Menſis Maji hanc capſulam aperiens, multas Multipedas, ex Ovis jam progreſſas, per capſam videbam repentes. Ova accurate perluſtrans, in diverſis contemplabar Ovis vermem ſive Multipedam jacere mortuam.

Hæc Ova uſque ad 4 Junii ſervavi, ea intentione, contemplandi ergo, num in iſto temporis ſpatio adhuc aliqui prodirent vermes, ac interim diverſa aperui, ſed nullam in iis vitam animadvertere potui.

Hoc erat extra omnem meam exſpectationem, nunquam enim cogitaſſem, ut vermis ſive Multipeda, circa Autumnum, in Ovo ſuo juſtæ magnitudinis facta, ac ex eodem non prorepens, attamen per totam hyemen in Ovo maneret vivens. Sed num hoc caſu contigerit, quia Ova in Muſæo meo jacuiſſent in quo non magno frigori ſubjecta fuerunt, num ſub aprico aere frigori reſiſtere poſſent, hucuſque mihi perſcrutandum eſt.

Ante aliquod tempus cogitationibus meis perpendi conſpectum oculorum retortorum in hominibus, nempe, quænam eſſent rationes, quare tot Homines retortis conſpiciant oculis, cum e contrario nulla animalia, ut Equum, Bovem, Ovem Porcum, Canem aut Felem &c. conſpicimus, qui retortis non vident oculis. Eoque ſepoſito, nempe, quod retortus conſpectus ab imaginatione Matris poſſet cauſari, aut ex deformitate in corpore, non alias mihi inducere poteram rationes, quin culpam in Obſtetrices conferrem. Nempe, ut illæ in fœtus enixu aut puerperæ aut infanti ſubſervire conantes, facillime & ignoranter, hoc aut altero digito pupillam oculi, verſus hanc aut illam capitis partem, ſive inferne ſive ſuperne ita premant & torqueant (& ſi tum temporis Oculorum Pupillæ palpebris ſive tunicis ſuis ſint contectæ, ut ea preſſura hic aut ille debilis ſive mollis muſculus, qui oculum movet, tali modo e ſuo dimoveatur ſive diſtendatur ſtatu, ut iſdem nunquam ad juſtam ſuam contractionem pervenire poſſet; cui adhuc accedit, ut tali in caſu multa exilia & debilia vaſcula diffringi poſſint. Hoc cum ita ſit, neceſſario retortus viſus conſequi debet, & Oculi pupilla remotius ab illo Muſculo recedere debet, qui diſtentus eſt; adeo ut mihi imaginer, tali modo uni Oculo ad minimum ſex diſtinctos ſive peculiares retortos conſpectus affici poſſe.

Poſt has meas cogitationes admodum vetula quædam & magni nominis Obſtetrix mihi obviabat, quam alloquens rogabam, num ne illa ſecum quidem cogitaſſet, quam obrem tot homines retortis conſpicerent oculis, cum e contrario nulla videremus animalia, quæ retorto erant inſtructa viſu. Et quoniam nihil, quod reſponderet, habebat, ipſi meam jam ſtatim memoratam objiciebam poſitionem: ob quam obſtupeſcebat, dicebatque ſe nunquam ante hac tali modo hanc rem explicatam audiſſe, & hoc quidem poſſe fieri, & ſeſe una excuſabat, quod hoc nunquam faceret.

Cum

Cum hac de re ante aliquod tempus cum Docto quodam Domino verba facerem, æquum juſtumque judicabat, ut haſce meas obſervationes publico uſui typis evulgarem.

Omittere igitur non potui, quin eaſdem hiſce adjungerem, & Nob: Veſ. communicarem, aliquibus forte uſui forent.

Hic Nobiliſſimi Domini aliquot mearum exigui valoris obſervationum, & animadverſionum habetis, quas Nob. Veſ: communicare viſum fuit, ſub ſpe aliquid ſaltem in iis, quod placebit, inventum iri: Interim manebo &c.

A. de LEEUWENHOEK.

P. S.

In præcedenti mea Epiſtola dixi, me in uno Hordei grano, quinque diſtincta plantarum principia, obſervaſſe. Notum vobis facere omittere nequeo, me poſt illud tempus Hordei obſervaſſe grana, in quibus ſeptem plantarum principia obſervabam, ac inter multa, unum habebam Hordei granum, in quo octo diſtincta plantarum principia animadvertebam.

EPISTOLA de 6 Auguſti 1687.

Data ad Regiam Societatem.

TRACTANS,

Quod Curculiones & Lupi (vermes frumentum commedentes) non alias poſſint oriri, quam mediante progeneratione. Curculiones Frumenti Grana intrinſecus commedendo evacuare poſſunt. Coitus & ſemen Curculionis Virile, ac in eodem inexcogitabilis viventium animalculorum numerus. Curculiones diſſecti, ac Ova ex corporibus ſuis deprompta. Curculiones roſtro ſuo foramentulum quoddam in Frumento conficiunt, ac tum in eodem Ovum pariunt, & ex iſtis Ovis prodeunt Vermes, & iſti Vermes in Curculiones mutantur. Roſtrum, vagina membri Virilis, & Membrum Virile Curculionis e vagina ſua. Ovum, & Vermes ex eodem, prima inſtantia arena una non ſunt majores. In Frumento, quod ſæpius movetur & hinc inde conjicitur, Curculiones non commode progignere poſſunt. ſi creatura movens ex immobili proveniret ſubſtantia, Miraculum foret. Ungulæ Pediculi. Milites a Pediculis plurimum vexantur, cum veſtes eorum ſint madidæ. Non eſt fide dignum, Formicæ Ovum toto formicæ corpore majus eſſe poſſe, aut ipſius Patre aut Matre.

Nobi-

Delfis in Hollandia.

Nobiliſſimi Domini.

OMnibus viribus mihi perſuadere voluerunt, Curculionem & Lupum (Primum eſt noxium genus animantis currentis, paulo majus perfecto pediculó, ſunt duo animalcula frumento & granis maxime noxia, ac plerumque in iiſdem inveniuntur, Frumentariis ac piſtoribus in his noſtris regionibus paſſim nota) abſque coitu provenire. Præcipuæ, quas afferebant rationes, hæ erant. Nempe in Frumento, in nova delato tabulata Frumentaria, in quibus nunquam antea aliquod frumentum locatum fuerat, prodibit Curculio, quod abſque aliqua progeneratione fieri neceſſum eſt. Deinde dicunt illi, multa Frumenti grana aperiemus, quæ omnino ſana atque illæſa ſunt, ita ut extrinſecus nullum omnino foramentulum inveniendum ſit, & intrinſecus perfectus ac vivens Curculio locatus erit.

Illos rationibus convincere conabar, inter alia dicens, nos hæcce animalcula nobis inſciis ex his tabulatis ad tabulata alia transferre poſſe. Frumenti enim commotor ex tabulatis veniat, ubi Curculio regnat, ille, ſe inſcio, facillime aliquot frumenti grana, in quibus Curculio latet, vel Curculiones ipſos tam veſtibus quam calceis ſuis adhærentes, ſecum transferre poteſt ad alia tabulata frumentaria, in quibus antea Curculiones nunquam fuerant. Deinde Navigium, Currus, vel Vehiculum, quibus Frumentum vehitur, Curculionibus poſſunt eſſe infecta, quia iiſdem antea frumentum, Curculionibus infectum, vectum fuit, & ex his paucis tranſlatis Curculionibus, per progenerationem Curculiones oriri poſſunt.

Expoſtulabam, ut primos Curculiones (quoniam tempus eſſet hybernum) ab ipſis inventos, ad me deferrent. 13 Martii aliquot Frumenti Grana accepi, quorum multa intrinſecus eſſent comeſa, ac Curculionibus commixta.

H Tria

Tria ſumebam diſtincta vitra, in iiſdem 6 8. aut 9. Curculiones & 8. 10. aut 12. Grana, ejuſmodi Frumenti, deponebam, de quo me certiorem reddere poſſem, Frumentum eſſe, in quibus nulli eſſent Curculiones, quoniam Frumentum illud jam per aliquot menſes in capſula quadam in Muſæo meo conſtitiſſet; & in quarto vitro Curculiones abſque Frumento deponebam, ſed hoc ultimum rejeci, quoniam poſt duodecim dies moriebantur. Et quia tempeſtas eſſet frigida, atque hæc animalcula plerumque jacebant abſque motu, vitra hæc in coriaceis thecis in ſacco portavi meo.

Non alia eram opinione, quin toti mundo dilucide oſtendere potuiſſem, Curculionem ex Verme prodire, ac eum in finem aliquoties Curculionem mediante Microſcopio contemplabar.

Sed quod mihi in obſervationibus meis ſummo erat impedimento, erant Curculionis excrementa, quæ magna copia vitro erant affixa, hæc excrementa erant oblonga, verſus alterum finem acuminatim decurrentia: Alia breviora figuram ovi repræſentabant, ac quoque aliquam claritatem. Curculiones non edere quoque cogitabam, quemadmodum volatiles Bombycum Creaturæ, ac multarum Multipedarum; ſed præter opinionem comperiebam meam, Curculionem Frumentum quoque conſumere, imo eoſdem totum Frumenti granum intrinſecus excavare poſſe, ac in eadem grana repere, & roſtro ſive ore ſuo (quod in principio capitis locatum eſt, atque admodum longum eſt pro proportione corporis ſui) per corticem Frumenti terebrare poſſe (auxilio admodum exilium dentium ad inſtar inſtrumentorum, quibus roſtrum in fine inſtructum eſt) & hoc modo initium comedendi Frumentum conficere ſive inſtituere.

Poſt 14. Dies, 27. Martii, aliquot Curculiones inter ſe coitos contemplabar, ac diu inter ſe affixos manere, Femella Marem portante ac cum eodem procurrente, & etſi eoſdem

ſæpi-

ſæpius (hoc modo counitos) inter ſe dejicerem, attamen iidem continuo manebant uniti.

Poſt hæc aliquot Curculiones aperiebam, ut Ova ex iiſdem deſumerem, ſed me minime certiorem reddere quibam, num eorum aliquod ſignum contemplabar.

Poſtea Semen Virile Curculionis inquirebam, & circumcirca magnitudinem unius arenæ craſſæ illius ſubſtantiæ colligebam, & mediante eximio & valde amplificante Microſcopio viſui opponebam meo, ac animadvertebam incomprehenſibilem numerum viventium creaturarum, in dicta pauca ſubſtantia; adeo ut illi, qui hoc ipſe non contemplatur, ſit incredibile; imo mihi imaginabar, nullum exercitus Præfectum, etiamſi duos exercitus contra ſe invicem prælium conficere conſpiceret; qui exercitus etſi quinquaginta millia hominum complerent, tam multiplicem hominum motum conſpecturum eſſe, quam ego in illa dicta pauciſſima ſubſtantia ſeminis virilis contemplabar animalcula ſeſe moventia, idque tam diu, ut, videndo defatigatus, hæc animalcula interficerem, quia in iſto magno motu non niſi quam illorum capita & anteriorem partem corporum agnoſcere quibam.

His animalculis mortuis, & a ſe invicem ſeparatis, magna cum admiratione videbam longas & perquam exiles caudas, & in aliquibus duntaxat aliquantam craſſitudinem in parte anteriori ſuorum corporum.

Porro (tam ſæpe, quam de Curculionibus recordabar, & mihi ad eam rem occaſio erat) Curculiones, vitro incluſos, obſervavi, ac paſſim eos coiviſſe contemplatus fui, ſed nullam viventem creaturam animadverti, quam 10 Junii, cum inter Curculiones & frumentum duos breves ac craſſos parvos vermiculos viderem jacentes, alter circum circa magnitudinis arenæ craſſæ, ac alter quidem quarta parte major; Hanc ob cauſam vitrum aperire conſtituebam, in quo ſex Curculiones erant concluſi, ac perveſtigabam Frumenti grana, quæ apud

 hos

hos Curculiones jacuiſſent, quorum granorum duo omnino erant vacua. Ex altero horum [quod minimum comeſtum eſſe, pro ut externe apparebat, videbatur, attamen multis inſtructum erat foramentulis, quæ nudo oculo minime erant conſpicienda] trahebam perfectum Curculionem, qui flamineum habebat colorem: at iſti, qui grandiores erant natu, & jam per tres circiter menſes vitro incluſi fuiſſent, valde erant punici, & viſui ſubnigri videbantur.

In alio vero Frumenti grano Curculionem videbam, qui admodum albus erat, jacentem cum ſuis ungulis, cornibus & roſtro [quæ duo ultima capiti ſunt counita] in tam concinno ordine, juxta Curculionis corpus, veluti Bombycem eouſque permutatum, ut creatura volans futurus ſit, contemplari nobis imaginaremur: Hoc duntaxat cum diſcrimine qnod hic albus Curculio ac nondum perfectus careret involucro, quemadmodum pupulæ ſive vaſcula Bombycum [belgice tonnekens of popkens] habent.

Ex alio Frumenti grano magnum, brevem ac craſſum expromebam vermem, circumcirca longitudinis Curculionis, ita ut, hos vermes intra paucos dies formam Curculionis recepturos eſſe, judicarem.

Porro alia aperiebam vitra, & ex Frumenti grano Curculionem expromebam, cujus albus color in rubrum permutari incipiebat, hic continuo partem corporis ſui poſteriorem commovebat.

Porro ex aliis Frumenti granis vermes diverſæ magnitudinis expromebam.

Hos Curculiones, qui hucuſque vitris incluſi fuerant, diſſecare propoſueram; ſed quoniam eo tempore diverſi noſtræ regionis magnates me ad ædes meas inviſebant, breviſſimo temporis ſpatio omnes hi Curculiones aufugerant.

Obſervavi quoque, Curculiones tempore frigoris tam quietos jacere ut in iiſdem ne minimus quidem motus animadverten-

tendus ſit, & cum tali tempore mortuos a vivis ſecernere vellem, calido halitu eoſdem perſpirabam, ac ſtatim vivi ſeſe movebant.

Jam quoque quartum habebam vitrum, cui ante 3 aut 4 circiter ſeptimanas octo Curculiones & quatuordecim Frumenti grana incluſeram, quæ quoque in ſacco portaſſem meo. Horum Frumenti granorum aliquot exiguis foramentulis perforata erant, & tria alia dimidia parte fere erant comeſa. Omnia frumenti grana aperui, at nullam creaturam in iiſdem animadvertere quivi, neque Ova in iiſdem obſervare.

Tres aut quatuor horum Curculionem aperui eorumque viſcera ex corpore illorum deſumpſi, ac duos eorum eſſe femellas comperi; ex una enim quinque diſtincta deſumebam ova alba, quæ perfectam ſuam magnitudinem habere mihi imaginabar, & ex cæteris duo ejuſmodi Ova.

Poſtea adhuc diverſos alios aperui Curculiones, ac in iiſdem totum Ovarium animadverti, & aliqua juſtam ſuam magnitudinem habere conſpexi, reliqua vero Ova gradatim eſſe minora.

Hinc concludebam, ut quemadmodum Bombycum Ululæ intra diem unum atque alterum quam plurima pariant Ova, ac deinde ſubito moriantur; e contrario curculionem quotidie ſaltem unum aut pauca parere Ova ac propterea Curculionem tam diu in vivis remanere, ut pro rato inſtar Bombycum aliarumque creaturarum quoque multiplicare poſſet. Nam Curculiones, de quibus hic verba facio, præterita æſtate omnino in vivis fuere.

Quod autem jam duos primo dictos vermes attinet, quos extra Frumenti granum in vitro inveni, hos ex hujuſmodi Frumenti granis cediſſe confirmo, quæ grana a Curculionibus nequid nimis exeſa fuerunt, ac in iiſdem nimis magnum foramen confectum erat. Et quemadmodum magnam perfectionem in omnibus creaturis, etſi tam parvis eloqui nequeamus, animo concepi meo, numne longum illud roſtrum (in cujus

extremo fine os locatum eſt, & quod os dentibus ſive forficibus inſtructum eſt, quibus membra aperiendi & claudendi anexa ſunt, ac ab utraque parte ſibi in vicem reſpondent, ac in ſeſe concludunt) duntaxat tam longum debeat eſſe confectum, ut eodem exile profundum foramentulum in Frumenti grano conficeret, in quo Curculio Ovum pareret, quin alias Vermes ſive Ova ad nullam perfectionem pervenire poſſent; Siquando Curculio Ovum extra Frumenti granum deponeret, ac inde Vermis prodiret, tali Vermi impoſſibile foret, ut per Frumenti corticem perforare poſſet. Ac quoque ſi Curculio diverſa Ova in uno Frumenti grano collocaret, ac exinde Vermes prodirent, hoſce Vermes ſibi invicem impedimento futuros, quia ex uno Frumenti grano juſtum alimentum concipere non poſſent; ita ut unum Frumenti granum duntaxat unum vermem (ex quo unus prodit Curculio) alere poſſit.

Inter alia quoque unum Frumenti granum aperui, in quo exiguum foramentulum confectum eſſe contemplabar, & ex inde unum Curculionis Ovum extrahebam, ac quoque comperiebam, farinam Frumenti circum iſtum locum, in quo Ovum jacuerat, aliquo modo eſſe diſſolutam: unde conjiciebam, Curculionem, antequam in hoc Foramentulo ovum depoſuiſſet ſuum, farinam ibidem locorum (roſtro ſuo) paulisper a ſe invicem ſeparaſſe, partim ut ovum molliter jaceret, partim, ut, cum perquam exilis Vermiculus ex Ovo prorepere, hac molli & diſſoluta farina pro primo ſuo alimento uti poſſet.

Porro contemplatus ſum, Curculiones in Roſtro ſuo duo aculeorum inſtar habere corpora, quæ veluti contra forſices orificii continuo colludebant, Curculione forſices aut aperiente, aut claudente.

Dicto 10 Junii duos maximorum Vermium, ex Frumento deſumtorum, vitro incluſeram, illudque vitrum in ſacco porta-

taveram meo, ea intentione, num fieri poſſet, ut hi Vermes coram viſu meo in Curculiones mutarentur. Hos Vermes bis aut ter de die conſpexi, & alter mihi, poſtquam duos vixiſſet dies, morte ereptus eſt, ex cauſa, mihi imaginor, quia eundem parumper læſeram. Alter vero continuo ſeſe extraordinarie movebat, tam contrahendo ac corpus incurvando, ut mihi imaginarer, omnem hunc ipſius laborem nullum alium in finem tendere, quam ut cutem diſtringeret ſuam, ac ut mutaretur in Curculionem.

15 Junii videbam, cutem, caput contegentem (& cui duæ forfices annexæ ſunt, quibus Frumenti farinam confringit, ut ipſi pro alimento inſerviret, ac quæ forfices flammineum habent colorem) veluti a capite ſeparatam conſiſtere videri, adeo ut hoc ſpectaculum mihi appareret, veluti hæc cutis in capite conſtituta eſſet.

16 Junii circa ſextam matutinam, rurſus hunc obſervabam Vermem ac tum, utraque capitis latera ſcuto aut fortiori cute, quam reliquam corporis partem, conveſtita fuiſſe, cum his hic antea memoratis forficibus illis, lateribus annexis, ac ſuperne in capite tertium ſcutum ſeparatum a corpore jacere, videbam.

Ac animal hoc intuens, non tantum roſtrum ac omnes ungulas, verum etiam totum Curculionis corpus agnoſcere quibam, hoc ſaltem cum diſcrimine, hunc Curculionem admodum eſſe album ac cum ſuo roſtro, cornibus & ungulis in tam concinno ordine jacere, veluti [ut ſupra adhuc dictum eſt] pupulam aut vaſculam Bombycis conſpiceremus, & hoc animal nihil aliud agebat, quam ſeſe continuo cum poſteriore parte corporis movere.

Porro per quam exilem ac in ſeſe involutam particulam ſive cuticulam videbam jacere in vitro, quam mihi imaginabar eſſe tenuem membranam, qua corpus Curculionis conveſtitum fuiſſet, cum adhuc Vermis erat, & quæ mutatione corporis diſtricta fuerat.

Me

Memoratam pupulam juxta aliam adhuc in ſacco portare meo continuavi, ea intentione, ut animadverterem; quantum temporis huic albæ pupulæ opus eſſet, ad rubrum colorem aſſumendum, ac ut currens fieret Curculio. Sed quatuor aut quique dies has pupulas mecum portaveram, cum morerentur.

Hujus rei cauſam eſſe mihi imaginabar, nempe, humorem ex hiſce animalculis nimia ſacci mei ſiccitate evaporaſſe.

Qua propter juſtæ perfectionis Vermem in medio diſciſſo Frumenti grano in capſula jacere ſivi, ac obſervavi, eundem 21 Junii in pupulam ſive vaſculum eſſe mutatum. Hoc vaſculum quotidie conſpexi, & tam cito particulam illam frumenti minimo motu non attingebam, quin illud Animal, quod tanquam vaſculum in ſeſe counitum jacebat, vehementiſſime corpus ſuum moveret.

4. Junii hoc Animal rubrum recipere colorem conſpiciebam.

5. Junii Color adhuc magis rubeſcebat, ac tum hoc animal non tantum corpus movere ſuum videbam, verum etiam ungulas ſuas, cornua ac roſtrum. Et quoniam poſt hoc tempus animal rubore accreſens videbam, cæteris obſervationibus meis ſuperſedebam.

Iterum de novo diverſos Curculiones ad me deferri juſſi, quoniam illud erat tempus, quod in Horreis ſive in tabulatis frumentariis ob calorem multiplicent, & quia nunquam aliquod Ovum vitro affixum inveneram, in quo Curculiones & frumentum una erant, tres Curculiones, quos feminini ſexus eſſe judicabam, vitro, abſque alterius rei commixtione, incluſi, ac obſervavi, eaſdem inter viginti quatuor horarum ſpatium quatuor peperiſſe Ova.

Quia multi, quid ſit Curculio, neſciunt, Curculionem tam magnum, ut eſt, depingi, mihi viſum fuit, qui hic Fig: 1. repræſentatur.

Me-

Mediante Microſcopio roſtrum Curculionis depingi curavi, ut judicarem, quibus inſtrumentis Curculiones foramina in Frumento rodant, partim ut ex Frumento alimentum reciperent ſuum, partim ut in confectis foraminibus ova deponerent ſua. Nam ac cætera Animantia nidos ſuos præparare ſciunt, ad pullos ſuos in iiſdem educandos, ſic quoque Curculioni innatum eſt, ut non alio loco deponere conetur Ova ſua, quam ubi animalcula, ex Ovis producta, alimentum ſuum recipere poſſunt, & hoc eſt in Frumenti granis.

Fig: 2. B. C. D. E. eſt roſtrum Curculionis, quod tam rectum non eſt, ut hic depictum eſt, ſed incurvatum decurrit, cum a latere conſpicitur, pro ut hic B. I. D. indicatur: & quando illud roſtrum hoc modo depingi curaſſem, tum orificium ejuſdem, quod aliqua ex parte patet, cum forficibus ſuis non foret conſpiciendum, pro ut hic litera D. indicatur. Intra haſce forfices unus aculeorum ſeſe oſtendit, quos aculeos nunquam animadvertere potui, eoſdem a Curculionibus longius ex ore ſuo produci quam ad extremitatem ſive altitudinem forficum in D. ita ut mihi imaginarer, hoſce aculeos non alium in uſum eſſe confectos, quam ad corticem granorum Frumenti, & farinam confringendam: quanquam aculeos, ex roſtro extractos, tam longos ac roſtrum eſſe contemplabar.

F. G. H. ſunt duo cornua.

A. B. F. eſt capitis pars, & in B. indicantur rotundi globuli, qui Mediante Microſcopio ſeſe oſtendunt, veluti nudo noſtro oculo in concinno ordine juxta ſe invicem videremus jacere admodum exilia Coralia nigra, quod conſtituebam oculorum alterum eſſe.

Mares Curculionum aperiens, plerumque, me membrum virile videre, firmiter imaginatus fui. Hoc corpus ſubrubrum pellucidumque habebat colorem, parumque erat incurvatum, &

abſque tali incurvatione dicti membri, curculio minime coire poſſet, quoniam partes poſteriores corporis duris ſunt contectæ ſcutis: deinde quia membrum muliebre, magis quam in aliis animalibus inferne ſitum eſt; cum enim Mas fæmellæ counitus inſidet, tum maſculus duntaxat dimidium pertingit corpus fæmellæ.

Imaginarium hoc membrum Virile ex Curculione deſumſi, idemque Microſcopio oppoſui, pro ut hic fig 3. M. L. K. N. indicatur.

Hoc vero paulo accuratiori perquirens animadverſione, me in opinione mea deceptum eſſe comperiebam; hoc enim corpus non erat membrum virile, ſed duntaxat theca ſive membri virilis vagina, & quemadmodum hæc vagina dura ſive cornuta eſt, ſic e contrario membrum virile erat molle ac flexibile, & ex eodem (cum aeri eſſet expoſitum) multa evaporabat materia humida, & exinde fiebat tenuior.

Hoc membrum virile Curculio non citius educit ex theca ſive ex vagina ſua, antequam maxima ex parte vaginam in membrum muliebre fæmellæ introduxit. Locus vaginæ, unde membrum virile prodit, is eſt in dicta figura intra L. M. Membrum virile, vagina ſua denudatum, diverſis vicibus oculis oppoſui meis, ac unum horum membrorum laminæ inciſori in manibus tradidi, ut idem tali modo depingeret, quali videret.

Fig: 4. O. P. S. T. eſt membri virilis vagina. & P. Q. R. eſt membrum virile e ſua vagina, quod thecæ ſive vaginæ arcte eſt counitum.

Sæpius quoque contemplatus ſum, quando membrum virile intempeſtive ex muliebri membro prodibat, illud ſupra modum craſſum atque extumidum eſſe, hoc videns mihi imaginabar, hanc extumeſcentiam eſſe neceſſariam, & abſque hac hæc animalia in coitu non admodum diu counita manſura.

Rur-


fig:1
fig:2
fig:3
fig:4
fig:5
fig:6
fig:7
fig:8
fig:9
fig:10



Rurſum de novo diverſa aperui frumenti grana, & præſertim ea, in quibus Curculiones exiguum confecerant foramentulum: ac tandem tria ac quatuor inveni Frumenti grana, ex quibus tales exiles vermes extrahebam, qui non niſi magnitudinem unius arenulæ conficiebant, ſive implebant, quos vermes jam recenter ex Curculionum Ovis prodiſſe, mihi certiſſime imaginabar.

Et inter hos unus erat, cujus corpus tam exigua farinacea materia conſitum erat, ut Pictor, mediante Microſcopio contemplans, plurima membra ac caput agnoſcere poſſet, prout fig: 5. ubi litteris A. B. C. corpus, & B. C. D. caput indicatur: ſed hoc animalculum non vidi vividum, num igitur ego, illud ex frumento deſumens, occiderim, num vero in frumento mortuum fuiſſet huc uſque mihi ignotum.

Antea dixi, me Curculiones vitro ſine frumenti granis, aut alia aliqua materia, incluſiſſe. Ut Ova ſua vitro affixa apparerent, Horum Ovorum unum quoque Microſcopio oppoſui idemque depingi curavi, ut fig. E. F. G. Ex his dictis Ovis ſeptem jam diebus præteritis Vermes accepi, & ſimulac illos deprehendebam, ilico Microſcopio oppoſui, ac unum eorum, in tergo decumbentem, depingi curavi.

Fig: 7. eſt dictus ille vermis, ita ut H. I. K. L. ſit caput, & K. L. H. corpus. Hic vermis ſeſe vehementer movebat, ac parum quieſcens totum corpus in ſeſe contrahebat, & hoc modo pictor eundem depinxit: idemque juſtæ perfectionis ſive ſtaturæ attamen non aliam habet figuram, & quidem præſertim, cum illud advenerit tempus, ut in Curculionem ſit mutandus.

Adhuc alterum habebam vermem Microſcopio alteri oppoſitum, hunc vermem in parte ſua poſteriori alicui rei anexeram ſive adſtrinxeram, poſtquam bis viginti quatuor horas Microſcopio oppoſitus fuerat, & adhuc in vivis, eundem hoc

modo depingi curavi, cum corpus ſuum in longitudinem diſtenderet, pro ut hic Fig: 8. litteris M. N. O. P. indicatur.

Hi vermes ſeſe admodum parumper diſlocare poſſunr, ita ut duntaxat, ut in Frumenti grano habitarent, nati eſſe videantur; Si enim Curculio Ovum ſive Ova ſua non niſi quam in interna parte grani Frumenti deponat, me judice vermis alimentum ut recipiat ſuum, ac Curculio fiat, impoſſibile eſt.

Hoc cum ita ſit, optime nobis ſatisfacere, ac rationes proponere poſſumus, in Frumenti granis, quæ ſæpius moventur ac removentur, Curculiones exiguum in modum ſaltem progenerare poſſe. Paraverit enim hodie Curculio duo aut tria Frumenti grana, ad Ova ſua in iiſdem deponenda, & ſi paulo poſt Frumentum moveatur aut diſſipetur, ac tempore Ova ſua deponendi jam inſtante, ac præparata ad id grana non deprehendenti, ipſi, Ova externe in granis deponenda ſunt, ubi vermes ex Ovis ſuis prodeuntes tanquam in infæcundo jacent agro, ac ipſis ibidem moriendum eſt: & e contrario ſi Frumentum parum aut nihil moveatur, Curculio maximum in modum multiplicare poteſt, quia præparata ſua Frumenti grana, (quæ tanquam Ovorum nidi ſunt) reperire novit. Deinde Curculio admodum multiplicat, quia diu vivit, nam Curculiones, quos in menſe Martii accepi (& inter quos natu minores, procul dubio circiter annum nati eſſent) tam vehementer vivunt, ac alius Curculio poſſit; & cui, quamdiu vivent, notum eſt?

Plures adhuc mearum annotationum, in Curculionibus occludendis & obſervandis a me inſtitutarum, hic adjungerem; ſed, hæc hic memorata ſufficere judico, ut Nobil: Veſt: ac omnes Docti percipere poſſent, Curculiones non niſi mediante progeneratione poſſe provenire; nempe, Curculionem coire, Ova parere, ex iis Ovis vermes prodire, eoſque vermes in Curculiones permutari. At num hoc Frumen-

tari-

tariis, Piſtoribus, Molitoribus, aliiſque non ultra vulgus ſapientibus, a quibus toties circa progenerationem Curculionum quam plurimas perpeſſus ſum objectiones, ſufficiat, adhuc admodum dubito. Attamen inconcuſſæ veritatis eſſe confirmo; pro ut jam ſatis clarum demonſtratum dedi de Curculionibus, eoſdem non niſi mediante progeneratione poſſe provenire, ſic ſeſe rem debere habere cum omnibus creaturis motu aliquo præditis (quod in animantibus animam viventem nominamus) Nam etſi tam exiguum ſit animalculum, prima ejus formatio ab origine creatonis dependet; & aliter ſi eſſet nempe ut ex immobili materia, puta Lapide, Ligno, Terra, Plantis, ſeminibus &c. corpus aliquod prodiret, quod (ut ſupra dictum) mobile erat, illud foret Miraculum; ac formatio ejuſdem de novo a ſupremo Omnipotenti dependeret Creatore.

Et quemadmodum in aliqua mearum præteritarum Epiſtolarum dixi, nullam Arborem de novo Formari ſive creari, ſed Arbores Earumque formationes dependere a principio ſive recenti Planta, in ſeminibus collocata. Sic omnes creaturæ, mobili ſive viventi anima præditæ, dependent a primo earum genere, & ut melius dicam, dependent ab animalculis vivis ſive moventibus, in ſemine virili ab origine creationis confectis.

Aliquibus hoc quidem quid miri videretur, ac me quidem iterum ad progenerationem aliorum exilium animalculorum demitterent; ſed cui tantus lubet labor, quantum in perſcrutatione Curculionis (cum quo plus quam quatuor menſes hinc inde occupatus fui) adhibui.

Parva animalcula integra depingenda curare, non admodum deditus ſum, quia exinde parum utilitatis ad nos redire poteſt; & hæc eſt ratio, quare duntaxat aliquas Curculionis particulas depingendas curavi.

Ad me fama alicujus Libelli delata eſt, & mirum in mo-

dum ille Libellus laudibus eſt elatus, tractans de Microſcopicis Obſervationibus, quæ ſupra modum erant amplificantes, qui Libellus in Noviſſimis divendebatur Nundinis Francofurtenſibus. Hunc Libellum habendi percupidus eram, ſub ſpe, me lucis aliquid inde recepturum: ſed ſimulac iſtum librum, nomine Micrographia Nova, a D: Joh: Franciſco Griendelio edita, accepiſſem, eundem mihi ad nullam rem prorſus utilem eſſe comperiebam: nam parvæ creaturæ, quæ ibidem inter alias erant depictæ, ut Pediculus: Pulex, Formica &c. magnæ quidem erant, at admodum imperfectæ & deformes erant depictæ. Numne hoc fiat ex defectu bonorum Microſcopiorum, numne Pictor ſit in cauſa, mihi ignotum eſt: duas duntaxat ungulas Pediculi, iſto in libro depictas, hic depingendas curavi, deformitatem illarum indicandi ergo.

Fig: 9 A. B. & C. D. ſunt duæ Pediculi ungulæ, quæ in jam ſtatim memorata Micrographia Pag: 14. depictæ ſunt, & quæ ungulæ ibidem I. & C. indicantur.

Sæpius Pediculos mediante Microſcopio depictos contemplatus fui, at illi omnes a meis diſcrepant Obſervationibus.

Ante duodecim circiter annos ad Nobilita: Veſt: delineationem ungulæ Pediculi miſi, ut ex ea bonam diſpoſitionem tam exilis creaturæ conſpicere poſſent. Et quoniam ejuſdem ungulæ adhuc delineationem invenerim, eandem hic quoque imprimi curavi, ut formatio ungulæ Pediculi, pro ut eandem Pictori demonſtravi, ac ille eandem ad vivum expreſſit ſive depinxit, in comparatione iſtius formationis, pro ut eadem in Germania depicta eſt, conſpici poſſet.

Fig: 10. A. B. C. D. E. F. eſt una e ſex ungulis pediculi: B.C. D. Eſt magnus unguis, quo Pediculo in unaquaque ungula neceſſario opus eſt. Cum enim pediculus in corpore, nullis cri-

nibus

nibus obſito, verſatur, hoc ungue ſupremam apprehendit cuticulam, ad aculeum (quem in capite conſervat ſuo, & mediante quo ſanguinem e corpore extrahit) vi quadam corpori imprimendum.

Ac crines deprehendens, eoſdem tum dicto ungue aut inter unguem apprehendit, aut comprehendit, & ea parte in ungula, quæ in D. eminet, quæ particula quoque exili admodum unguiculo inſtructa eſt, & adhuc magis intra partem E: quam pollicem ungulæ Pediculi appello, qui pollex exili unguiculo inſtructus eſt. Nam æque ac nos noſtro ad aliquid apprehendendum utimur manuum noſtrarum pollice, ſic quoque Pediculus ſuo ad crinem apprehendendum utitur pollice.

A. F. G. Eſt membrum Pediculi pectori annexum.

Unguem pediculi mihi majorem repræſentare poſſum, quam hic integra ungula depicta eſt; ſed tam ampliantibus non utor vitris, niſi neceſſitas ad id cogat; jam ſatis ſuperque nos corpus aliquod ampliare judico, cum ſatis diſtincte omnia membra contemplari poſſimus.

Si Doctorum Mundo me inſerviturum ſcirem, indicando aculeum Pediculi, quem in capite gerit, aculeum, quem in parte poſteriori corporis gerit, & membrum virile ejuſdem, ea omnia hic depingenda curarem.

Regiæ ſuæ Majeſtati Magnæ Brittaniæ (cum ultima vice in hiſce erat regionibus, mihique iſtum afficiebat honorem, ut, exigui valoris contemplationes meas conſpiciendi ergo, ad Ædes meas veniret) inter alia quoque ſupra memoratas Pediculi partes demonſtravi, ac ſupra memoratum aculei uſum, quem Pediculus in poſteriori ſua corporis parte gerit, unde rationes depromebam, quare Milites, pluvia madidi, magis a Pediculis infeſtentur, quam tempeſtate ſicca. Quod admodum placebat.

Ratio hæc erat, quando Pediculus aculeum ſuum ex capite ſive ore in cutem deducet, tum a veſtibus in corpus non eſt

com-

comprimendus, ſed, laxo illi opus eſt loco, ad anteriorem corporis ſui partem inflectendam. Imo ſæpius vidi, ut Pediculis dictum aculeum in corpus deducenti, poſteriorem corporis ſui partem tam alte elevaret, veluti in capite conſiſteret ſuo. Quando igitur tam vehementer pluit, & militum veſtes pluvia cum ſint madidæ, omnibus notum eſt tam madidas Veſtes multo arctius corpus concludere, quam cum ſint ſiccæ, quia particulæ aquoſæ comprehendunt unumquodque filum ſive crinem, ex quibus veſtes ſunt compoſitæ: Deinde particulæ aquoſæ ipſe tranſeunt in unumquodque filum ſive lanam.

Hæ particulæ aquoſæ locum occupent, neceſſum eſt, ac per conſequens veſtis fiat craſſior oportet, & hoc modo arctius corpus concludere, quam tempore ſicco. Pediculus jam ob veſtem, tam arcte corpori counitam ſive annexam, tali in caſu anteriorem corporis ſui partem non incurvare poteſt, multo minus poſteriorem corporis ſui partem in rectum erigere ſtatum, ac proinde, alimentum cum hoc modo recipere nequeat, cuti ſæpe iſtum infigit aculeum, quem in poſteriore corporis ſui parte gerit; unde tum patiens corpus ſuum hinc inde motitare aut diſtrahere incipit; quod nos præ pruritu corpus agitare nominamus, tali in caſu pediculus recipit ſpatium, partim ad ſemetipſum diſlocandum, cum amplius habeat ſpatium, & partim ad aculeum ſuum cuti infigendum, unde ipſi alimentum recipiendum eſt.

Quando oculos conjeci meos in delineationem Formicæ in ſupra memorata Micrographia, & juxta eam mediante Microſcopio viventem obſervavi Formicam, eandem memoratam delineationem tam imperfectam ac deformem, quam delineationem pediculi inveni ſive comperi.

Diverſas aperui Formicas, & in aliquibus aliquot admodum perexiles pellucidas reperi particulas, quas Ovarium conſtituentes mihi imaginabar.

Cum nuper Formicarum nidum in horto commoverem meo,

meo, ac ibi contemplarer; unum Formicæ ovum non tantum alteri magnitudine excellere; ſed quoque aliquot Formicas ipſas adhuc admodum eſſe albas, ac veluti ſine motu jacere videri, uſque dum ad juſtam perveniſſent magnitudinem, longe alias concipiebam cogitationes, quam aliqui huc uſque de formicis habuerunt. Nempe formicas æque ac Curculiones, aliaque hujus generis animalcula (in his frigidis Regionibus) tempore hyberno tanquam immobilia, & abſque conſumptione cibi jacere; ac omnem illam ciborum congregationem, tempore æſtivo in nidos collatorum eum in finem duntaxat eſſe, ut exinde pullos alerent ſuos.

Hæ meæ cogitationes multis quidem alienæ ac miræ videbuntur; ſed quomodo nobis eſt credibile, ut Ovum alicujus animantis non tantum parte poſteriori illius animantis unde prodiit, eſſet majus, ſed quoque ut illud ſucceſſu temporis tam magnum fiat, quam totum patris aut matris corpus, antequam ſe ad currendum conferat? & huc uſque cum pervenerit, nullam poſtea recipiat magnitudinem ſive incrementum. Hoc videmus in formica, numne res ſic quoque ſeſe habeat in aliqua animali creatura, neſcio, mihi autem nunquam occurrit.

Hæc Ova [ſecundum omnem veri ſimilitudinem] in ipſo partu admodum exilia ſint, & continuo magnitudine accreſcant oportet. Hoc ſi ita ſit, nobis ſtatuendum eſt, hiſce Ovis perpetuo alimentum aliquod adferri debere, ſi magnitudine augerent. unde concludere poſſumus, congregationem ſive ciborum apportationem, quos formicæ in æſtate ad nidos deferunt ſuos, maxime eſſe ad ſe & Ova ſua ſuſtentanda.

Hanc meam opinionem multorum contra dictionibus ſubjectam fore, mihi haud ignotum, quoniam formicarum pulli in membrana ſive vellere concluſi jacent, ac per conſequens perceptu perquam difficile, quomodo illis, jam a corpore Matris ſeparatis, a Parte ſive Matre alimentum tribui poſ-

K ſit,

ſit. At nos multo minus concipere poſſumus, ut animalculum in Ovo jacens, illud Ovum una cum animalculo quotidie magnitudine accreſcere poſſit, abſque receptione alimenti. Sed hæc adhuc inveſtiganda reſtant.

Hoc Nobiliſſimi Viri eſt, quod Nobi: Veſt: jam temporis communicandum habebam, atque hanc epiſtolam nomini Nobiliſſimi Domini Roberti Boyle adſcribendam, quoniam eram conſcius, Veſt: Nobilita: circa hoc tempus anni nullam habere congregationem, ac hiſce manebo.

Nobiliſſimi Domini.

A. de LEEUWENHOEK.

EPI-

EPISTOLA de 9 Septemb: 1687.

Data ad Regiam Societatem,

TRACTANS.

Meram eſſe imaginationem, nempe, quod exilis juvenis Formica in Ovo Formicæ formetur. quod nos Formicæ Ovum putamus, eſt brevis ac craſſus Vermis: hi Vermes transformantur in Pupulas. Ipſiſſima Formicarum Ova magnitudinem unius arenæ non excedunt. Vermis in Ovo. Cibum, quem Vermes formicini in corpore habent ſuo, nos juvenem judicamus Formicam. Vermes Formicini victum quærere nequeunt. Quod in Formicis diligentiam nominamus, eſt duntaxat ut pullis ſuis alimentum ſubminiſtret, & hoc ex innato ſit impulſu. Formica ſeſe non componit ad hominem mordendum, ſed aculeo ſuo pungendum, eundemque in poſteriori corporis ſui parte gerit. Humorem ex aculeo deducit ſuo, iſdemque dolorem & extumeſcentiam excitat. Atque hæ ſunt rubræ Formicæ. Subnigræ Formicæ, ex quarum Ovis quoque Vermes prodeunt, quæ nulla ex parte hac in re a præcedentibus differunt. Cum hæ ad perfectam pervenerint magnitudinem, ſemetipſas lana quadam obvolvunt, ut Bombyces, atque in hac lana transformatur Vermis in Formicam. Erramus quando hanc telam Formicæ Ovum nominamus. Tertium Formicarum genus, quæ ſubruſæ ſunt. quomodo Formicæ pullos ſuos alant, & quam ob cauſam cibum in nidos deferant ſuos.

Delfis in Hollandia.

Nobiliſſimi Domini.

POſt ultimæ meæ Epiſtolæ abſolutionem, iterum cogitationes meas in Formicas conjeci, firmiterque mihi imaginatus ſum, in ſic dicto Formicæ Ovo, juvenem formari Formicam: eoque magis, quia Germanus Author noſter (cujus in præcedenti mea Epiſtola mentionem feci) nobis Formicam in Formicæ Ovo depinxerat, cujus effigies hic eſt adjuncta, ut Fig: 1. Quod Ovum fere in hac delineatione duntaxat tanquam octava pars magnitudinis perfectæ Formicæ demonſtratur. Attamen affirmationem meam rejeci, ac mihi ipſi viſum fuit, illius rei veritatem indagare, ac præterea, ſi fieri poſſet, detegere, quo modo ſic dicta Formicarum Ova magnitudine accreſcant.

Et recordans, me in horto meo non debere premi inopia Nidorum Formicarum, quoniam antehac ab illis maxime fueram infeſtatus, paſtinum terrâ plenum, Formicis ac Ovis commixtâ, in puram depoſui chartam, ac ante eam in ſella me compoſui, & perquam accurate Formicas obſervavi (quarum conſuetudo eſt, Ova auferre ſua, cum nidus earum commovetur) ac multis, quod gerebant, demi, ac obſervavi, illud, quod pleræque auferebant, nihil aliud eſſe, quam Formicam, omnino albam, & ſine motu, ac quoque in aliis, his formicis ſimilibus, ſubalbum colorem jam omnino in rufum eſſe mutatum. Aliæ album geſtabant corpus, quod oblongum erat, atque hoc eſſe imaginaria illa Ova ſtatuebam.

Hæc ultima generatim tam parva eſſe conſpiciebam, ut vulgaris eſt arena. Ita ut primum duntaxat animadverterem illud, quod Formicæ geſtabant, illiſque eripiebam, quod mihi uſui fore judicabam.

Eum

Eum in finem mecum diverſa nova vitra attuleram, in quibus unumquodque genus ſervabam, pro ut mihi poſſibile erat: & quoniam tum temporis non niſi unicum, ſupra modum amplificans, perſpicillum mecum habebam, perquirebam (poſtquam pleræque Formicæ aufugerant) terram (quæ ex luto & arena, inter ſe commixta, conſiſtebat) in qua adhuc diverſas perquam exiles albas particulas reperiebam; ſed inter illas quoque particulas quaſdam arenoſas mecum ſumebam, quas particulas a Formicis ortas judicabam.

Domum veniens, allata illa genera mediante Microſcopio examini ſubjiciebam meo, ac comperiebam, maximas figuras, proxime ad Formicas accedentes, non formam Formicæ aſſumpſiſſe, ſed juſtam quoque Formicæ magnitudinem habere; hac duntaxat cum differentia, eaſdem penitus albas eſſe, & abſque motu, ac illarum ungulas & cornua in tam concinno ordine juxta ſe invicem jacere, pro ut ordinario multipedæ jacent, cum in volatiles mutantur creaturas [pro ut antea adhuc ſemel dictum] ſolummodo quod nulla jacerent obvolutæ membrana. Has Formicarum Ova eſſe, procul dubio judicatum erit.

Aliæ particulæ albæ, quæ quoque magnitudinis Formicæ erant, & quæ magis cum ovo conveniebant [cujus generis multas inveniebam] breves ac craſſos eſſe vermes comperiebam, qui in corpore ſuo nigram habebant maculam, quam procul dubio plurimi juvenem eſſe Formicam judicarint.

Hujus ultimi generis Vermes multos in ſacco geſtavi meo, ac obſervavi, quod, antequam hi vermes ad transformationem pervenirent, ſeſe ab hac nigra purgarent materia, quæ illorum eſſent excrementa. Horum aliquos vidi, qui intra viginti quatuor horas, alius vero intra bis viginti quatuor horarum ſpatium, cuticulam mutabant ſuam, ac in albam mutabantur pupulam. Horum vermium aliquos reperiebam, qui

gradatim tam parvi erant, ut parvitate unam ſuperarent arenam, & inter minutiſſimas particulas, quas Formicis eripiebam, ac quoque e terra inquiſiveram, diverſa reperiebam Ova, quæ tam parva erant, ut eadem nudo oculo agnoſcere nequirem.

Tale Ovum Microſcopio oppoſui, ac depingi curavi, pro ut hic fig: 2 A. B. C. indicatur.

Porro ad exilitatem ſive parvitatem hujuſmodi Ovi ob oculos ponendam, idem in dimenſam detuli regulam, & mihi dicendum, nonaginta diametros craſſitudinis Ovi unius non poſſe conficere longitudinem unius pollicis.

Ovum quoque, Microſcopio oppoſui, in quo vermis eo uſque erat progreſſus, ut cum capite ſuo extra teſtam Ovi proveniſſet, qui hic Fig: 3 D. E. F. indicatur: ubi E. F. particula vitellii Ovi indicatur, quod pellucidum eſt, & non niſi aere oppletum.

Poſtquam hic ſupra dictum formicarum nidum penitus commoviſſem, poſtridie vehementer pluebat, ac tum ſequenti die cælum erat admodum ſerenum quapropter tum rurſus eundem locum, ubinam Formicarum nidus fuerat, contemplatum adibam.

Prope ad iſtum locum in terra duo de novo confecta reperiebam foramina, in quæ & ex quibus Formicæ continuo currebant. Terram, in qua hæc foramina erant confecta, ligone deſumebam, eandemque perveſtigabam ac in eadem multa reperiebam Ova ejuſdem parvitatis hic antea dictæ: hæc in diverſis recondebam vitris, ac aliqua in ſacco portabam meo, ac in aliquibus, poſt viginti quatuor horarum ſpatium, Vermem in Ovo perfectum eſſe, conſpiciebam. Sed inter iſta ova videbam quam plurima, in quibus Vermis partim ſaltem erat confectus, quoniam in Ovo erat mortuus, & Ovum maxima ex parte erat arefactum, ac teſta incurvationibus quibuſdam erat contracta. Unum horum Ovo-

rum


fig: 2
B
C
fig: 1
fig: 3
E
D
F
fig: 4
I
H
G
L
fig: 5
K
M
N
Q
C
P
fig: 7
fig: 6
B
D
O
A
E
fig: 8
R

rum quoque depingi curavi, quia Pictor in hoc ovo omnia vermis membra agnoſcere quibat. Pro ut hic Fig: 4. G. H. I. indicatur.

Porro horum vermium unum, qui memorato tempore ex Ovis prorepſerant, Microſcopio oppoſui, & ſic quoque depingi curavi, pro ut ſemetipſum oſtendebat: ut Fig: 5. K. L. M. indicans caput, & M. N. K. corpus.

Hunc vermem attentis contemplans oculis, non mediocrem in magno ipſius motu capiebam recreationem, qui motus intrinſecus in capite fiebat (& ſi liceat dicere, in cerebro ipſius nam hic motus tam regularis erat, veluti pulmonem in aliquo animante (mediante reſpiratione) nobis imaginaremur videre moventem.

Inter alios quoque tam exilis vermis orificium ſuum aperiebat, veluti cibum appeteret, ac iſto in motu exilem aereum globulum in os ſuum deferebat, qui per caput meabat, ac veluti in œſophagum deſcendebat.

Talem quoque vermem depingi curavi, qui ad talem pervenerat magnitudinem, ut corpus ſuum decimam partem magnitudinis juſtæ perfectionis vermis conficeret, ut Fig: 6. O. P. Q. R. Litteris P. Q. Caput, & reliquis corpus indicatur. Hi vermes aliquo modo incurvati jacent, cum juvenes ſunt: At cum ad talem perveniant magnitudinem, ut fere ſint perfecti, rectitudine accreſcunt. Hic vermis multo minus amplificanti depictus eſt Microſcopio, quam reliquæ ſunt depictæ figuræ, unde hinc parvitas horum Ovorum optime dignoſcenda eſt.

Quantitatem unius perfecti vermis mediante Microſcopio quidem repræſentarem, at ſuperfluum eſſe judico, quoniam in ultima depicta figura faciliime nobis imaginari poſſumus, quomodo vermis ſit conſtitutus, qui eandem retinet figuram, quando decies eſt major.

Mihi antehac nihil aliud imaginatum eſſe, confitendum eſt, quin

quin iſtos vermes [quos adhuc uſque, non aliter edocti, nomine Formicarum Ovorum inſignivimus] nudo contemplans oculo, re ipſa eſſent Ova Formicarum, & hanc nigram maculam, quam in corpore horum vermium conſpicimus, parvam atque juvenem nondum in lucem editam eſſe formicam.

Sed non ſatis admirari queo, quomodo quiſquam ſola duntaxat imaginatione ſeſe eo uſque ſeduci patiatur, ut, ſeſe mediante Microſcopio conſpicere, dicat, in ſic nominato Ovo exilem eamque perfectam Formicam. Ac præterea corpus, caput, ungulas ac oculos ejuſdem depingat, cum e contrario nec illi nec nobis quicquam omnino in hoc verme [qui huc uſque Ovum eſt nominatus] ejuſdem rei occurrat. Nam etſi vermes tam exiles forent, attamen, aliquos eorum ſubnigram in corpore habere maculam, contemplatus ſum; at alii; qui multo erant majores, imo etiam perfecti, ne minimum iſtius maculæ habebant ſignum. & rationem ſubnigræ hujus eſſentiæ, quam aliqui juvenem eſſe formicam ſibi imaginari audent, inveſtigans, & vermem aperiens, clariſſime contemplabar, hanc eſſe animalculi ſtomachum, & ſubnigram eſſentiam duntaxat ex cibo, in ſtomacho locato, cauſari: ac quoque, cum alius vermis hujus non eſſet particeps, diverſitatem ciborum rationem hujus eſſe, quo cibo vermis veſcebatur, qui cibus illis a formicis adferebatur: nam non tantum ſtomachum verum etiam inteſtina ſtomacho annexa conſpiciebam, quæ globuloſis particulis, iiſdemque ſubnigris, completa erant.

Quomodo etiam poſſibile eſt nos in verme (quem Ovum nominamus) admodum exilem poſſemus conſpicere creaturam? quoniam hic antea dixi, ipſiſſimum ac integrum vermem in Formicam transformari, hoc duntaxat cum diſcrimine, quod cuticula vermis non ad Formicæ corpus tranſeat. Sed hæc cuticula eſt tam parva, ut eadem ne centeſimam quidem partem vermis implere poſſit.

Hic vermis in corpore ſuo, excepto in ventre, multis eſt

in-

inſtructus crinibus, & in movendo ſupra modum tardus eſt, adeo ut perraro illum corpus ſuum contrahere, ſive diſtendere videamus: ſed ſæpius caput movet ſuum, at minus os aperit ſuum; adeo ut victum quærendo ſuum ſit ineptiſſimus, & ut ita dicam, immobilis in nido jaceat ſuo, ac ſeſe loco non moveat ſuo.

Ob has igitur rationes pater aut mater (quæ formicæ ſunt) aut potius ipſarum genus, huic vermi victum quærat, neceſſum eſt, ac continuo alimentum afferre.

Hoc cum ita ſit, vulgare illud dictum evertitur, nempe formicarum diligentiam, quam in cibo ad nidos ſuos deferendo adhibent, eum duntaxat in finem tendere, ut exinde in hyeme viverent, cum e contrario plurimum, imo cui notum, numne in eum finem duntaxat fiat, ut vermes, qui ex Ovis prodierunt ſuis (ac quibus, ſemetipſos alere, eſt impoſſibile) educarent, ac tam diu afferrent alimentum, uſque dum ad eum pervenerint ſtatum, ut Formicæ formam aſſumant.

Et quemadmodum de Curculionibus dixi, eoſdem non multa Ova ſimul uno eodemque tempore parere, ſicut e contrario volatiles creaturæ Bombycum, Multipedarum, & Muſcarum ſimul multa Ova pariunt, ſic quoque hæ Formicæ per totam æſtatem, nam diu vivunt, Ova pariunt ſua [pro ut ſaltem id menti inhæret meæ] hoc ſi ita ſit, illis quoque perpetua vermibus ſuis alimentum ſuppeditandi incumbit cura.

Hoc non niſi quam ex innato fit impulſu, nam alias pullis ſuis [qui vermes ſunt] præ fame moriendum foret.

Mihi haud ignotum, haſce meas poſitiones & obſervationes multorum contradictionibus obnoxias fore, quia tot homines de diligentia ac Formicarum cura in hyemen tam multa ſcripſerunt; ſed hæc omnia flocci pendo, meas cogitationes, pro ut ſentio, libere propono, imo a me

non alienum foret, Formicas per totam hyemem, ac præſertim cum admodum friget, abſque aliquo alimento & abſque aliquo motu ſub terra (pro ut alia animalcula in aere, ut Pulex, Curculio aliaque) vivere poſſe.

Si enim attentione aliqua Formicam, in Autumno Uvas noſtras depaſcentem, animadvertamus, & aliquo modo ſi ſit frigidum, quam lente procurrat; inde concluſio haud eſt difficilis, frigore majores intendente vires, illi in media hyeme omnino quieſcendum eſſe.

Nobis perſuadere volunt, Formicas homines mordere, earumque morſum eſſe venenoſum.

Hoc nunquam animadvertere quivi, ac mihi certiſſimum eſſe videtur, Formicæ os eum in finem non eſſe creatum; partim quia compunctores, qui forficibus ſive dentibus ſunt inſtructi & qui in parte anteriore capitis circa orificium ſunt conſtituti, tantam vim exerere nequeunt, ut per noſtram ſupremam cuticulam uſque in noſtram ſenſitivam cuticulam imprimere valeant, compunctores enim ſunt nimis breves, & dentes in iiſdem plurimi cumulatim conſiſtunt, adeo ut tam exili animalculo vires ſufficientes & neceſſariæ ad tantam vim efficiendam, quæ ad penetrandum in ipſam uſque ſenſitivam cutem requiruntur, deſint. Deinde cum partes omnes, quibus Formica in ore ſuo inſtructa eſt, moventes conſpiciamus, illæ non creatæ eſſe videntur, ad alicui animalculo dolorem afferendum.

Sæpius Formicam ex ore ſuo quatuor oblongas vidi proferentem particulas · at illæ ſunt exilibus inſtructæ membris, propemodum ejuſmodi formationis, pro ut cornua Formicæ ſunt: ita ut dictæ Formicarum forfices nullum alium in finem mihi creatæ eſſe videantur, quam ad cibum conterendum, ac quoque præterea ad victum, pullis ſuis (qui vermes ſunt) pro alimento neceſſarium, ibidem locorum deportandum; ubinam pulli jacent ſui. Sed continuo, imo neſcio numne ſemel

qui-

quidem mihi defuerit, Formicarum aculeum animadverti: at hic non in capite, ſed in parte corporis poſteriori collocatus erat; & quamprimum aliquo ſaltem Formicam dolore afficimus, ſtatim aculeum [quem alias intra corpus ſuum occultat] e corpore producit ſuo, ac tum continuo non niſi pungere conatur; nam tum nihil aliud agit, quam ut partem corporis ſui poſteriorem incurvet, ac aculeum ſuum extra, ſive intra corpus ſuum commoveat.

Hic motus aculei Formicis tam proprius eſt, ut, etſi partem corporis poſteriorem deſcindamus, adhuc ille aculei motus intra & extra corpus duret. Ita ut Formica punctione ipſa nobis non tantum dolorem afferat; ſed productione aculei ſimul pellucidum e corpore ſuo profert laticem, quem uſque ad finem aculei producere novit: Ita ut, hunc laticem nobis maximum adferre dolorem, mihi imaginer, idque ob aſperrimas particulas ſalinoſas, quibus hic humor eſt commixtus, atque has particulas gibboſas illas elevationes, quæ in cuticula cum pungimur, oriuntur noſtra, cauſari.

Hi gibbi, quos a Formicis in illarum progeneratione obſervanda acceperam, plus mihi doloris afferebant, quam ut antea per totam meam vitam ab illis acceperim: Nam jam fere viginti ſunt dilapſi anni, ut, vehementer tum ab illis punctus, tum temporis omnino obſervaverim, poſteriorem Formicarum partem aculeo eſſe inſtructam.

Quamquam hic humor admodum perpaucus eſt, quem Formicæ e corpore proferunt ſuo, attamen omnia excogitabilia adhibui media, ut, ſi fieri poſſet, aliquas ſaltem in hoc humore animadverterem particulas: at nihil aliud contemplari potui, quam hanc ſubſtantiam (etſi tam pellucida & fluida erat) ex tam inevaporabilibus conſiſtere particulis, veluti oleum fuiſſet: ac uno in loco me particulas conſpicere jacentes, natura ſalis inſtructas, mihi imaginabar. Porro aliquot alias quidem conſpiciebam particulas, ſed his ob exilitatem ſuam nulla erat attribuenda figura.

Hic dictus aculeus in extremitate ſua nullam habebat aperturam, ex qua hunc noxium proferebat laticem (quemadmodum antea dixi, tali humore noxio aculeum ſcorpii eſſe inſtructum) ſed aculeus hinc inde canali ſive foſſa quadam eſt inſtructus; veluti nobis hauſtrum conſpicere imaginaremur, quo nautæ noſtri ad vela ſua irriganda utuntur, ut eo velocius velis ſuis iter conficerent. Per hanc canalem ſive foſſam Formica hunc humorem ſuum efferre ſive protrudere novit, imo eo uſque ut eundem ad extremitatem aculei uſque deferat.

Quando hunc ipſi adimebam humorem, ipſi tamen nondum deerat humor; nam ſimulac contraxiſſet aculeum ſuum intra corpus, rurſus de novo, prolatione aculei, alium promebat humorem, atque hoc non ſemel, ſed ſæpius diverſis continuis vicibus faciebat.

Hoc contemplans, cogitationes meas conjeci in cauſam elevationis ſive tumoris cujuſdam, quem a Formica in bracchio acceperam meo, qui tumor omnes alios magnitudine ſeparabat. Quæ cauſa hac in re conſiſtit; nempe cum Formica in linteo bracchiali per bracchium aſcendiſſet, ac ſe ibidem ad pungendum conſtituiſſet, & antequam bracchium meum tam aliis quam linteo bracchiali denudaſſem, quod illa tum uno eodemque loco idque diverſis continuis vicibus aculeum in corpus meum produxiſſet ſuum, unde non parum hujus noxii humoris cuticulæ impreſſit, qui igitur per conſequens ibidem non vulgarem tumorem, majoremque dolorem excitavit.

Fig: 7. B. C. D. indicat Formicæ Aculeum. A B. D. E. eſt particula poſterioris partis corporis Formicæ, quæ pars crinibus conſita eſt.

Hoc duntaxat dictum ſit de Formicis rubris, aut rubro colore inſtructis. Ac quoque in horto meo non aliud genus, quod ſaltem ſciam, unquam vidi.

Porro

Porro ſecundum eſſe formicarum genus obſervavi, ſed has in horto non habebam meo, at eaſdem in aliis reperiebam hortis. Hæ Formicæ erant ſubnigræ, & paulo minores ſupra deſcriptis rubris formicis: & maxima ex parte non tam duro ac robuſto corpore. Parva enim preſſura poſteriorem partem corporis comprimere poteram, in qua parte corporis rubræ Formicæ valde duræ ſunt: ſic quoque (ut ſupra dixi, me continuo in primo dictis Formicis aculeum videre) in his ultimo dictis nullum aculeum animadvertere quibam, etſi plus quam viginti quinque harum nigrarum Formicarum aperuiſſem.

Quod autem vermium formationem attinet; qui quoque ex Ovis harum nigrarum Formicarum oriuntur, hi vermes non differebant a memoratis vermibus, qui ex Ovis rubrarum Formicarum prodeunt, quam quod hi Formicales Vermes aliquantulum eſſent minores; cum ad juſtam ſuam magnitudinem pervenerint.

Et quemadmodum primo dicti vermes ſeſe in pupulas commutabant (quales pupulas magno numero inter vermes conſpiciebam jacentes) ſic inter hos vermes ne unam quidem pupulam animadvertere quibam; ſed inter vermes magnum numerum ſic dictorum Formicarum Ovorum contemplabar, quæ in altero fine nigrum habebant punctulum, quorum Ovorum aliqua, domum veniens, aperui, ac contemplatus ſum, in quibuſdam perfectam eſſe Formicam, quæ aliquantulum ad nigredinem propendebat, in quibuſdam quoque Formica erat perfecta, ſed illa adhuc alba erat.

Teſta ſive involucrum hujus Formicæ mihi nec membrana nec cutis hujus vermis eſſe videbatur, quam in permutando diſtrinxiſſet; nam eadem erat omnino plana & abſque ruga.

Quoniam igitur mihi imaginari nequibam, quo modo hoc involucrum circum hanc Formicam formabatur; aliquos

perfectiſſimorum Vermium, quos poſtea ex alio Formicarum nido quæſiveram, in purum depoſui vitrum, & cum per biduum in eodem jacuiſſent, contemplatus ſum, cum his vermibus longe aliter ſitum eſſe, quam cum primis vermibus. Nam hi ultimi ſe ad nendum conferebant, quemadmodum Bombyces; & quando filum circiter latitudinem duorum crinium longitudine implebat; idem ore ſuo reliquis confectis filis annectunt (atque hoc procul dubio mediante aliqua glutinoſa materia, quam ex ore proferunt ſuo) in nendo obſervare nequivi, ſe non niſi caput & duo membra proxime caput ſita movere: atque intra biduum nendo eo uſque promoverant, ut vermem non amplius agnoſcere poſſem.

Quando jam hæc ſic dicta Ova [quæ è Formicarum nido mecum ſumpſeram] quatuor dies in vitro in muſæo conſtitiſſent meo, obſervabam in iiſdem aliquas Formicas robore tali modo accreviſſe, ut texturam, in qua jacebant, aperuiſſent, ac per vitrum incederent:

Hinc mihi quoque apparebat, hos ultimos vermes, in permutando in pupulam ſive Formicam, non tantum ſtatim omnia ſua membra, totius corporis formam aſſumere, ſed quoque poſt hanc permutationem in Formicam, nunquam amplius magnitudine accreſcere, niſi in muſcas permutentur. Ita ut illi quoque errent, qui in his ſic dictis Formicarum Ovis parvas nondum perfectas Formicas conſpicere dicunt, qui dilapſu temporis magnitudine accreſcerent, cum e contrario nulla Formica in ſuo involucro erit, quin juſtam habeant magnitudinem.

Hoc ſi ita ſit, huc uſque vermibus, pupulis ſive vaſculis, ac quoque vermi ſive Formicæ, in textura ſua jacenti, perverſo inſignivimus nomine, nempe Formicarum Ovo: nam quemadmodum juſta ratio dicendi nobis deeſt, nempe ut integram texturam Bombycum, in qua pupula ſive vaſculum adhuc concluſum jacet, Ovum Bombycis nominare poſſemus,

ſic

ſic juſta quoque ratio dicendi nobis deeſt, ut vermis, pupula, aut etiam textura Vermis, in qua vermis ſive Formica concluſa jacet, Ovum Formicæ ſit. Nam quantitatem juſti Formicæ Ovi cum textura vermis comparanti, in qua Formica jacet [quæ nomine Ovi Formicæ inſignitur] mihi dicere licitum eſt, prope centum & ſeptuaginta quinque Formicarum Ova magnitudinem texturæ æquare poſſe, quam vermis compoſuit, & in qua in Formicam mutatur.

Antea dixi, in fine texturæ [quam Vermis Formicalis confecit] nigrum eſſe punctulum, atque hoc obſervans, excrementa me videre judicabam, quæ Vermis Formicalis exoneraverat, cum corpus ſuum purgaret, ut in Formicam mutaretur.

Hanc texturam vermis tam denſam conficit, ut raro per eandem Formica ſit agnoſcenda, niſi, in textura jacens, eo uſque pervenerit ut nigrum colorem recipere incipiat, idque adhuc magis cum ſeſe in involucro moveat.

In omnibus Formicarum nidis, quos perveſtigavi, quoque contemplatus ſum, Formicas quaſdam eſſe alatas; at in nullis Formicarum nidis ne minimum quidem cibum, quem Formicæ colligere dicuntur, invenire potui: ita ut me ipſum adhuc magis certiorem redderem, Formicas in æſtate ſat habere, quod agant, advehendo & apportando victum in nidos ſuos, ad multiplices tam magnos quam parvos Formicarum vermes, quibus nidi Formicarum diverſis in locis ſunt oppleti, alendos ac fovendos.

Porro circa medium Auguſti tempus, adhuc diverſos Formicarum nidos, in quibus nigræ latebant Formicæ, in Tumulis arenariis, tam circa urbem Harlemum, quam alibi perveſtigavi, ſed nullos vermes, ex quibus hæ naſcuntur Formicæ, neque texturam, quam vermis Formicalis conficit, ſed duntaxat aliquas texturas vacuas [& ex quibus Formicæ prorepſerant] reperi.

In aliquibus nidis plurimas Formicas in muſcas eſſe mutatas, quo-

quoque contemplatus ſum, & inter has volatiles Formicas, quaſdam octies quidem majores vulgari nigra Formica eſſe contemplabar.

Poſtea rurſus in meo horto rubrarum Formicarum nidos perveſtigavi, ac iiſdem Formicas cum ſuis Ovis, vermes Formicales ac pupulas, in tam eximia multitudine reperi, ut antea.

Diverſa quoque Frumenti grana ante Formicarum nidos depoſui, quia judicabam, has Formicas Frumenti granum deferendo non fore pares; at illas aliqua propenſione in granum Frumenti duci animadvertere nequibam; duntaxat illas exile Hordei granum ad nidos deferre ſuos conſpiciebam.

Sic jam duplex Formicarum genus inveni; procul omni dubio plurima adhuc formicarum genera in his regionibus erunt, quæ tamen mihi nondum occurrerunt.

Quænam Formicarum genera in aliis reperiantur regionibus, quæ noſtras formicas magnitudine ſuperant, ac ibidem collectionem cibi, ac ordinem in ſua œconomia habere poſſent, pro ut nobis ea de re ſcripto refertur, me latet.

Hæ ſunt meæ non magni valoris annotationes, quas de Formicis annotavi, quibus mihi ipſi ſatisfeci, ac comperi: primo, Formicas perquam exilia gignere Ova: Secundo, ex Ovis vermes prodire, qui a Formicis aluntur: ac cibum, qui continuo in æſtate a Formicis ad nidos defertur ſuos, duntaxat vermibus ſuis alendis inſervire. Ac tertio, illud omne, quod aliqui Formicarum Ova nominant, eſſe vermes, pupulas aut texturam vermis Formicalis (cum verme aut pupula in eadem).

Ad quantitatem jam noſtrarum Formicarum indicandam, rubras depingi curavi Formicas, pro ut hic Fig: 8. indicatur.

Poſt hæc circiter duas horas ab urbe noſtra veni in complantatum locum ac ædem magnificam, ubi ab operario quodam diverſi Formicarum nidi mihi demonſtrabantur, nempe rubrarum

brarum Formicarum, ac ejuſdem magnitudinis, cujus magnitudinis Formicas in horto meo quoque habeo, quibus magna copia Ovorum ac vermium, diverſæ magnitudinis, ac multæ pupulæ permixtæ erant: Ac quoque nidi nigrarum Formicarum, quæ Formicæ eodem progenerant modo, quo hic antea de rubris & nigris dictum eſt Formicis. Sed cum in pleriſque Formicarum nidis, & quidem nigrarum, iſto in tempore nulla omnino Ova aut vermes reperiſſem, in his omnibus nidis quoſdam reperiebam vermes, qui nendo erant occupati, ac pupulas in textura vermium jacentes. Ac quoque tertium Formicarum genus inveniebam, quæ lucido flavum habebant colorem. hæ ultimæ tam parvæ ac nigræ erant, ac in iiſdem nullum aculeum agnoſcere quibam.

Hi vermes, ex Ovis his prodeuntes, ac a Formicis ad juſtam educati magnitudinem, quoque abſque nendo mutabantur in Formicam, pro ut de rubris dixi Formicis.

Ut mihi porro ſatisfacerem, duos diſtinctos Formicarum nidos, ex horto meo cum aliqua terra, in qua pleræque Formicæ, Ova, eorundem vermes ac pupulæ inter commixtæ jacebant, in vitrum depoſui, quod circum circa novem pollices altum, ac ejuſdem circumferentia octo erat pollicum, eidem vitro vitreum impoſui tegumentum, eiſdem pro alimento dedi ſaccharum, fruſtum pyri, atque aliqua Ceraſa, illudque vitrum in Muſæo conſtitui meo ea intentione, ut, ſi fieri poſſet, obſervarem quo modo Formicæ vermes cibant ſuos; ſed deferebant ac munimento quodam defendebant in terra ſive ſub terram, Ova ſua, vermes ac pupulas, pro ut in viribus erat ſuis, ut continuo ſaltem aliquæ ſeſe viſui offerrent meo. At cum mentis aciem in immobilitatem vermium conjicerem, quæ hujuſmodi erat, ut (etſi hoc aut illo modo loco dimoverentur ſive auferrentur ſuo; aut quoque ibidem locorum ubi magna copia juxta ſe invicem jacebant) nullum omnino motum in iiſdem agnoſcere poſſem.

M Cum

Cum præterea diverſis vicibus comtemplarer, Formicam cum ore ſuo in capite ſive ore vermis immotam jacere, animo concipiebam meo, numne unum aut plura organa, quæ Formica in ſive circa os gerit ſuum, eum in finem duntaxat ſint creata, ad ea in os vermium ingerenda, per quæ ad vermes ex Formicis alimentum detruditur, quod in animantibus ſugere nominamus.

Ex his obſervationibus animo præſupponebam meo, numne ille cibus [quem Formicas in his regionibus ad nidos deferre ſive protrahere ſuos conſpicimus] illud duntaxat ſit, quod iſto pro tempore tanquam ſuperfluum repererint, quod intra corpus occultare nequeunt, atque illas hujuſmodi cibum in angulis aliisque locis atque cavernis deponere, ad illud uſque tempus donec cibum e corpore ſuo vermibus Formicalibus tradiderint, ac e veſtigio ſeſe conferre ad cibum illum conſumendum, quem forficibus ſuis attulerunt, atque hoc cibo in corpore ſuo iterum præparato, ut poſſit pro alimento vermibus Formicalibus inſervire, has Formicas tum temporis [abſque progreſſu ex cavernis ſuis] pullis ſuis [qui Vermes Formicales ſunt] de novo alimentum ſuppeditare poſſe.

Hiſce finem imponam, ac manebo.

Nobiliſſimi Domini.

A. de LEEUWENHOEK.

EPI-

EPISTOLA de 17 Octobris 1687.

Data ad Regiam Societatem,

TRACTANS

De Animalculis in Succino. Charta aduſta, quæ in Courlandia e Cælo delapſa eſſe dicitur, quidnam illud ſit, eademque imitata. Animalcula in aqua, ipſorumque motus. Vermes ex carne cujuſdam Matronæ. Quo modo iidem ibidem pervenerint. Iidem educati, mutantur in muſcas, hæ muſcæ pariunt ova; & ex ijſdem rurſus oriuntur muſcæ. Magna muſcarum copia trium menſium tempore. Motus Chyli in Acarorum inteſtinis. Urticarum aculeus, ipſius caverna, & in eadem caverna humor latet noxius, idemque dolorem ac tumorem excitat. Indica Millepeda, ipſius vellicatio magnum excitat dolorem, & quænam illius ſit cauſa.

Delfis in Hollandia.

Nobiliſſimi Domini.

QUidam Medicinæ Doctor, natione Boroſſus, ut me inviſat, a me humillima petit Epiſtola, ac juxta hanc parva aliquot Fruſtula Succini ad me mittit, quæ, a duobus magni nominis Dominis in Boruſſia, ad me tranſmitti dicit.

In hiſce Succini fruſtulis diverſa erant animalcula, ut Muſcæ, unus Culex, una Aranea, & una Formica, & omnia hæc animalcula mediante Microſcopio obſervans, non tantum dilucide & diſtincte alas, verum etiam plumulas ac crines in iiſdem conſpiciebam, ac quoque elevatiunculas ſive coralliofas demonſtra-

tiones, ex quibus oculi dictorum animalculorum ſunt compoſiti; ac quoque contemplabar ungulas, crines & ungues in iiſdem tam diſtincte, veluti hujuſmodi animalculum nude Microſcopio oppoſitum fuiſſet. In uno quoque fruſtulorum Succini, fruſtulum ſtraminis conſpiciebam, in quo tubulos (ex quibus ſtramen conſtat) agnoſcere quibam.

Quo modo hæc animalcula in Succinum pervenerint, & quo modo Succinum conficitur, mihi eſt ignotum, ac aliorum ratiocinationibus hac de re aſſentiri nequimus, quæ eædem noſtris in oculis non admodum fide videntur dignæ, & nobis jam nulla occaſio in eam rem amplius inquirendi.

Idem ille Dominus inter alia narrat, famam ferri, in Courlandia e Cælo 14 aut 15 Martii 1686 fruſtum Chartæ deuſtæ in campum delapſum eſſe, quæ Charta tria quidem folia magna erat, cujus ſe fruſtulum habere dicebat, quod ille mediante Microſcopio obſervaverat, ſed ſe eadem de Charta nihil potuiſſe judicare. Et quoniam judicabat, me hanc imaginariam chartam videndi eſſe cupidum, ad me mediante Epiſtola fruſtulum illius tranſmiſit, cujus circiter dimidium hiſce eſt adjunctum.

Hanc imaginariam Chartam non per mediam horam in ædibus habueram meis, quin mediante Microſcopio tantum lucis recepiſſem, ut, hanc Chartam fructum quendam eſſe, mihi imaginarer, qui ex aqua ortum traxiſſet ſuum: præterea confirmabam, hoc ſi verum eſſet, eundem ex aere in campos eſſe delapſum, conſtituebam, hanc materiam, primo ex aqua [mediante Nube quem nos hauſtrum Aereum, belgice een Hoos, nominamus] in cælum ſive aerem elevatam debere fuiſſe; ſed multo citius credo, mediante vehementi imbre, ſive liquefactione nivis [ſi regio ibidem ſit montoſa] aquam ex palude quadam ſive foſſis, hunc aut illum agrum inundaſſe, atque aquam nempe viridem hunc fructum, ex quo dicta hæc Charta conſtat, in gramineo quodam campo, aut in recenti frumento ſive ſegete permanſiſſe ſive locum obtinuiſſe ſuum, ac ibidem admodum rigi-

de-

de exaruiſſe, unde aliquo modo ſpeciem aduſtæ Chartæ aſſumpſit; præterea firmum ac fixum habebam, me hanc materiam magna copia in aliquibus ſtagnis, ut in foſſis ſive effoſſis agris ſæpius vidiſſe; duntaxat hoc mihi deerat, quomodo hanc materiam, ad nigram deducerem formam ſive eſſentiam. Hæc viridis ſubſtantia a vulgo quandoquidem Caſſuta ſed plurimum aquæ ariſta (ſive belgice Vlym) nominatur.

Ut hac in re mihi ſatisfacerem, me ad agros bituminoſos non procul ab urbe noſtra ſitos, conferre, animum inducebam meum; ſed in memoriam revocans meam, aquarum foſſas, urbem noſtram circumdantes, duobus diſtinctis locis ſepimento quodam eſſe interſeptas, ne quotidianus aquæ fluxus circum urbem, ſed per urbem flueret, me ibi locorum contuli, ubi aqua in foſſis urbanis minime movebatur, ubi hanc, jam dictam, aquæ ariſtam magna copia vidi. Hujus aquariæ æriſtæ aliquam copiam mecum ſumpſi, eandemque in diverſis Chartæ craſſæ foliis depoſui atque ante ignem arefieri permiſi, ac contemplatus ſum, ubi admodum craſſe in ſe jacebat, nullo medio ex ſe ipſa ex admodum herbacea in ſubnigram commutari eſſentiam, & ubi non cumulata ſive ſimplex jacebat, ſuum herbaceum retinere colorem.

Porro de novo eandem ſic dictam Chartam aduſtam accuratiori examini ſubjiciebam meo, ac, jam perquam diſtincte hanc unam eandemque eſſe ſubſtantiam, ac veluti ejuſdem eſſe formationis, contemplabar: nam hanc viridem ſubſtantiam, pro ut eandem ex aqua deſumpſeram mediante vulgari Microſcopio obſervans, mihi conſpicere imaginabar haſce perquam exiles filamentoſas particulas, tenuitate crines longe ſuperantes, eſſe rotundas, earundemque membranas admodum eſſe pellucidas, quæ magna globulorum copia erant oppletæ, qui diverſæ erant magnitudinis, quorum plurimi fere ſextam globuli noſtri ſanguinis partem magnitudine implebant.

Et etiamſi hanc viridem ſubſtantiam ſive aquæ ariſtam exiguo digito in ſe cumulatam arefieri permitterem, attamen

eadem arefacta, non niſi craſſitiem chartæ retinebam, unde concludendum eſt, quantam aquoſarum particularum copiam hæc aquæ ariſta in ſe contineat.

In Summa particulæ hujus viridis ſubſtantiæ, ex quibus imaginaria Charta, quæ in Courlandia e cælo delapſa eſſe dicitur, & mea, hoc modo imitata Charta, ex dicta aquæ ariſta viridi, conſtat, ſunt ſibi invicem tam ſimiles, veluti ex una eadem materia confectæ forent. Nam in diverſis hujus ſic dictæ Chartæ filamentoſis particulis membroſas poteram conſpicere particulas; & ſic quoque ſæpius, imo centum quidem particulas juxta ſe invicem conſpiciebam jacentes, quæ quoque membris erant inſtructæ ut hic Fig: 1. A. B. indicatur. Sed quoque multas conſpiciebam juxta ſe invicem particulas jacentes, in quibus nulla quibam agnoſcere membra.

Hic quoque exiguum fruſtulum meæ imitatæ ſic dictæ Chartæ aduſtæ ad Nob: Veſ: tranſmitto, ut Nob: Veſ: conſpiciendum foret, quid imaginatio apud multos non polleat, & quis ſcit, in quam multis Ciſtulis fruſtulum hujus ſic nominatæ Chartæ (tanquam rei cujuſdam rariſſimæ) non conſervetur. Hæc aquæ Ariſta, de qua hic verba feci, eſt admodum tenuium particularum, ſi comparetur cum aliis duobus aquoſæ Ariſtæ generibus, quæ in eadem reperiuntur aqua.

Eſt nobis hortulus quidam in hac noſtra urbe, in quo tempore verno diverſi ſunt conſiti flores, & ad terram tempore ſummæ ariditatis humectandam, ex puteo aliquo [ibidem ſito] in dolio quodam aqua continuo conſervata eſt. In hoc dolio quoque talem viridem ſubſtantiam, de quali jam dictum eſt, videbam innatantem. Hujus parum mecum ſumebam, eandemque ante ignem arefaciebam: ſed hæc ſubſtantia herbaceum ſuum retinebat colorem, cujus quoque parum hic tranſmitto.

Multæ hac noſtra in urbe domus lapideis ciſternis ſubterraneis ſunt inſtructæ, in quas mediantibus plumbeis canalibus

aqua

aqua pluvialis, in tecta domuum decidens, deducitur. Hujus aquæ quandam ſumpſi portionem [præterito anno] illique aquæ contuſum admiſcui Piper: hanc aquam effudi in tubum vitreum, in eadem aqua viventia animadverti animalcula, quorum corpora ſexies quidem longiora quam craſſa erant, poſterior corporum ſuorum pars acuminatim concurrens, ac in fine horum corporum diverſa erant organa, quibus hæc animalcula certo quodam loco vitro ſeſe affigere poterant, & hoc cum fieret, eadem corporibus ſuis permagnum excitabant motum in aqua, ac ſimul quoque diverſis organis, in anteriori parte capitis locatis, ſeſe movebant. Quæ organa [mihi imaginabar] eum duntaxat in finem eſſe formata, ut iiſdem hinc inde natarent, Dicto motu talem in aqua vertiginem circularem conficiebant, ut non tantum aliquæ exiguæ particulæ, in aqua jacentes, mediante illo motu circulariter moverentur, verum etiam multa perquam exilia animalcula, etſi in natando tam prompta, cum ad illa pervenirent animalcula, ad tempus quoque in circularem movebantur orbem.

Hæc animalia adhuc alium habebant motum, nam cum natando progredi nollent, ſeſe organis, in anteriori capitis parte ſitis, vitro affigunt, ac tum corpora ſua perquam breviſſime in ſeſe contrahebant, ac tum corporis ſui parte poſteriori affixa vitro, anteriorem corporis ſui partem iterum a vitro diſſolvunt, ac eandem corporis partem, prout ipſis poſſibile erat, diſtendebant, & eandem tum rurſus alio in loco vitro affigebant; ut brevi dicam, proreptio illorum in aqua adverſus vitrum tali fiebat modo, ac motu, qualem quaſdam habere multipedas conſpicimus, quæ prope ad anteriorem ac ad poſteriorem corporis partem duntaxat ungulis ſunt inſtructæ.

Porro partem illorum anteriorem ac poſteriorem ſquamoſis particulis, ſeſe invicem tegentibus, eſſe inſtructam, contemplabar. Eodem fere modo, pro ut Cancer & Squilla.

Hæc animalia quieſcentia, anteriorem & poſteriorem cor-

poris

poris ſui partem perquam breviſſime contrahebant, & hinc ſquamoſæ particulæ corporum ſuorum ſeſe invicem tegebant, ac hoc modo ovalem conficiebant rotunditatem. In quieſcendo plerumque orificium ſuum cum pinnis ſive organis ei annexis, parvo motu extrorſum extendebant, quod non injucundum mihi erat ſpectaculum, idque adhuc magis, cum oculos meos in medium corporis conjicerem, ubi continuum ac æqualem motum ſive pulſum rotundi alicujus corporis animadvertebam (quod cor eſſe mihi imaginabar) quod circiter tertia parte citius pulſabat, quam noſtrum cor pulſat.

Ab utroque latere hujus imaginarii cordis, unoquoque pulſu ejuſdem movebat ſeſe particula quædam, quæ parum oblonga, & valde exilis erat, unde mecum cogitabam, numne una movens particula magna illa eſſet Vena, quæ ſanguinem in cor defert, & alia particula Arteria, quæ perquaſſum ſanguinem per totum defert corpus.

His animalculis in aqua natantibus, ipſorum corpora in longitudinem erant expanſa, ac unus capitis noſtri capillus tum uno animalculo quater quidem erat craſſior. Unde quantitatem horum animalculorum demetiri, nobis perfacile eſt.

Quidam haud exigui nominis Chirurgus mihi obvians, oſtendit mihi glanduloſum corpus (magnitudinis circiter unguis noſtræ manus) quod deſumpſerat a crure cujuſdam Matronæ, cujus crus (a pede uſque ad palmum quidem majorem ſupra genu) ſupra modum craſſum glanduloſis particulis per aliquot annos accreverat. Dicens porro, ſe deſumtam hanc particulam vino aduſto abluiſſe, eaque particula diſſecta, ſe in eadem quamplurimos exiles conſpexiſſe Vermes. Hos vermes oſtendere mihi volebat, ſed tam parvi erant, ut abſque perſpicillo eoſdem agnoſcere nequirem.

Hic Chirurgus hanc glanduloſam mihi offerebat particulam, addens, ſiquid luminis, in detegenda vermium cauſa, qui aliis in regionibus homines infeſtant, exinde recipere poſſem.

Do-

Domum veniens, mediante Microſcopio dictos vermes examini ſubjiciebam meo, ſtatimque hos vermes ex Ovis prodiiſſe, firmum & fixum ſtatuebam, quæ Ova muſca quædam demortuæ huic particulæ impoſuerat, atque ex his vermibus rurſus muſcarum quoddam genus proditurum, quoque firmum conſtituebam, & quidem talium muſcarum genus, quale hæc peperant Ova.

Tales habebam ſermones cum Chirurgo, qui in principio his non magnam poterat adhibere fidem; quoniam ſibi imaginabatur, ut circiter hanc deſumptam glanduloſam particulam ne muſca quidem pervenire potuiſſet.

Ac quoniam hanc memoratam ſubſtantiam breviſſimo temporis ſpatio a vermibus conſumptam fore conſpiciebam, fruſtulum carnis Bubulæ huic ſubſtantiæ ſuperimpoſui, & obſervavi, vermes ſive acaros non tantum glanduloſam carnis particulam verum etiam fruſtulum carnis Bubulæ (adipe excepta huic annexa) commediſſe.

Porro tribus diſtinctis vicibus vermes ſive acaros recenti cibavi carne, cum quinto die, ultimo Julii, poſt prandium rurſus recentem conarer præbere carnem, ſumma cum admiratione, omnes vermes ſive acaros ex capſula [quæ parum temporis ad aerem intromittendum patuerat] prorepſiſſe, conſpiciebam. Summa cum deligentia hos Vermes inquirebam, at prima in inſtantia nullos horum invenire quibam, ſed cum mediante candela angulos & rimas tabulati accurate perquirerem, diverſos horum vermium, qui quidem quinquaginta numero fuiſſent, inveniebam. Hi Vermes ſive Acari intra quinque dierum ſpatium tanta accreverant magnitudine, ut unuſquiſque eorum longitudinem unius manus noſtræ unguis implerent

Cauſam, ob quam hi vermes ſive acari aufugerint ſive prorepſerint, hanc eſſe judicabam, quia jam eo uſque accreverant, ut illis amplius nullo foret opus alimento, ac ſeſe jam ad quietem, mutandi ergo, componerent.

Poſtridie tempore matutino; Primo Auguſti unum horum Vermium, cujus corpus acuminatum fuerat, jam tertia quidem parte breviorem eſſe factum, ita ut corpus ipſius jam ab anteriori & poſteriori parte, æque foret craſſum; ac ipſiſſimam vaſculi repræſentaret formationem.

Sub Veſperam quatuor talia eſſe vaſcula, & quemadmodum hæc prima inſtantia alba fuerant, jam omnino flammeum recepiſſe colorem, conſpiciebam.

Poſtridie tempore matutino, ſecundo Auguſti, omnia hæc vaſcula erant rubra.

Hæc vaſcula indies ex flammeo mutabantur colore in punicum & ac fere ſubnigra fiebant.

Horum vaſculorum duo vitro incluſa in ſacco portabam meo, eo ſcopo, ut eadem breviſſimo temporis ſpatio in muſcas tranſformarentur: Sed poſt quinque aut ſex dies magnam ariditatem illis noxiam eſſe comperiebam; nam hæcce vaſcula partim exaruiſſe conſpiciebam, ac exinde nullam viventem creaturam produturam.

Reliqua vaſcula in chartam deponebam, ac eadem vitro operiebam, & novem diebus præterlapſis, undecimo Auguſti, tria horum vaſculorum aperiebam, ac ex unoquoque horum perfectam deſumebam muſcam: ſed eædem muſcæ adhuc erant madidæ, & abſque motu (pro ut mihi apparebat).

Has quoque Muſcas, præter durum corticem vaſculum conficientem, adhuc tenui membrana obvolutas jacere.

Prima inſtantia hiſce in Muſcis nullas agnoſcere quibam alas, ſed eaſdem paulo accuratius obſervans, haſce alas concinno in ordine in ſeſe eſſe convolutas conſpiciebam, hæ vero extricatæ, perfectæ erant alæ.

Haſce nondum natas muſcas aperiens, ex una earum magnam Ovorum copiam deſumebam.

Decimo quarto Auguſti, quatuor magnas Muſcas in vitro volantes conſpiciebam, ac vaſcula, ex quibus muſcæ prodie-

dierant, circa alterum finem foramine quodam eſſe inſtructa.

Statim parum ſacchari ſub vitrum deponebam, contemplandi ergo, num hoc Muſcarum genus ſaccharum commederet; ſimulac Muſcæ ſaccharum comperiſſent, ſtatim idem commedebant.

Poſtridie ex omnibus vaſculis Muſcæ prodierant, exceptis duobus vaſculis, quæ a me parumper erant colliſa.

Tum temporis quoque harum Muſcarum diverſas adverſus Muſæi mei vitra videbam conſidentes, quas ex iſtis vermibus ſive acaris prodiiſſe ſtatuebam, qui ſeſe hic & illic occultaſſent.

His Muſcis quoque parum incoctæ carnis præbebam, at ne una quidem eandem commedere volebat.

Octavo decimo Auguſti rurſus Muſcis parum carnis proponebam; at tum eaſdem eandem avidiſſime commedere conſpiciebam

Vigeſimo octavo Auguſti tres harum Muſcarum aperiebam, & ex una earundem permagnam copiam oblongorum Ovorum deſumebam, quorum unumquodque vigeſima quidem quinta parte majus erat Ovis, quæ ex nondum natis deſumpſiſſem Muſcis.

Quod autem mihi animadverſione dignum videbatur; hoc erat, nempe omnia hæc Ova, quæ ex Muſca deſumpſeram, ſingulatim perquam exili nigræ venulæ affixa eſſe; mediante qua venula, ſtatuo, unumquodque Ovum alimentum ſuum, quo creſcat, recepiſſe.

Omnia hæc exilia vaſa ſive venulæ originem ſuam ducebant ex majoribus & nigrioribus venis, & hæ majores venæ rurſus ex multo majori vena originem trahebant ſuam, ita ut has omnes eſſe arterias mihi firmiter imaginarer.

Haſce arterias perquam accuratiſſime contemplans, perquam clariſſime, earundem formationem ex Circularibus par-

ticulis eſſe compoſitam, conſpicere poteram, eodem modo pro ut vaſa aerea in Pulmonibus animantium ſita ſunt, ſed hæ particulæ circulares tam exiles erant, ut mediantibus admodum ampliantibus Microſcopiis ſeſe tam exiles & tenues oſtenderent, veluti tenuiſſimos noſtri capitis capillos nudo conſpiceremus oculo.

Et & ſi hæ Muſcæ admodum videantur eſſe robuſtæ, attamen parva preſſura, muſcæ illata, eandem poſt parvum temporis ſpatium obiiſſe conſpexi: Nam cum hoc me premeret infortunium, ut a me vitrum quoddam diffringeretur, & ut Muſcæ, quæ huic vitro fuerant incluſæ, per Muſæum volarent meum, inter recipiendas muſcas contingebat, ut, etſi tam molliter eaſdem tractabam, aliquæ earum poſt aliquod tempus morerentur, ſi vero alam earum arripiebam, eandem alam poſt aliquot dies decidere conſpiciebam, & quidem eo in loco, ubi ala fuerat læſa. In aliquibus quoque ungulas decidere contemplabar, alias vero ungulas tam rigidas abſque motu eſſe; etiamſi eædem prima inſtantia poſt capturam vehementer adhuc moverent. Adeo ut aliquæ earum aliquot dies in tergo jacentes ſuo, in vivis manerent, ac decurrere nequirent.

Mihi quoque imaginabar, parvo attactu in Muſcarum ventre, eaſdem intra paucos dies obire poſſe, quia mediante illo attactu facillime aliquot pertenuium illorum vaſorum confringi poſſunt, ac exinde permulta Ova ab arteriis poſſunt abrumpi, quæ inde in corpore putrefieri ac cauſa mortis exiſtere debent. Inter cibandum quoque quædam muſcæ mihi evolarunt, ita ut 7. Septembris duas duntaxat in vivis retinuerim Muſcas, quarum altera duntaxat unam habebat alam, de his non aliud ferre judicium poteram, quin muſcarum altera eſſet mas, altera vero femella.

Nono ejuſdem Menſis tempore matutino 145. Ova accepi, quæ ab una eſſe prognata Muſca ſtatuebam. Aliquot horum ovorum

rum aridæ incumbentia carni, in vitrum depoſui, illudque vitrum in ſacco portavi meo, quia frigida erat tempeſtas, ac quoque conſpiciendi ergo, quanto temporis ſpatio ex Ovis vermes ſive acari prodirent, ac eodem die hæc conſpiciens Ova, ex aliquibus Ovis vermes jam prodiiſſe contemplabar.

Tum temporis exiguum fruſtulum cordis Cuniculi illis apponebam, ut exinde aliquid commederent.

Poſtero die circiter ſeptimam matutinam, non tantum ex omnibus Ovis vermes ſive acaros proveniſſe conſpiciebam, verum etiam una illa nocte eoſdem tanta accreviſſe magnitudine, ut iidem bis quidem majores, quam unum Ovorum eſſent.

Hoc quoque tempore reliqua contemplabar Ova, quæ cordi Gallinæ & Cuniculi incumbebant, at ex iiſdem nondum ulli prodierant acari.

Rurſus aliqua Ova vitro includebam, quod in ſacco portabam meo, ac poſt quinque horarum ſpatium obſervabam, hos vermes ex Ovis prorepſiſſe ſuis, ac tum quoque quoſdam & quidem paucos vermes ex iſtis Ovis, quæ cordi Gallinæ impoſita fuerant, conſpiciebam prorepentes, & iſtos vermes, quos veſpera præcedenti ex Ovis conſpexeram prodeuntes, examini ſubjiciens meo, hos ſeptem horarum ſpatio bis quidem majores eſſe factos comperiebam: ita ut apud me ſit firmum & fixum, hos vermes, qui mihi prima in inſtantia in fruſtulo carnis [quod a Matronæ crure deſumptum erat] oblati erant, ex iſtis prodiiſſe Ovis, quæ huic cruri in ultima vulneris obligatione a Muſca quadam erant impoſita, ac iſtos vermes, qui mihi poſtero die oſtendebantur, per aliquot horas duntaxat fuiſſe natos.

Vermem ſive acarum, vaſculum, & Muſcam depingi, mihi viſum fuit, quia hæ muſcæ in hac noſtra regione maximi ſunt generis.

Fig. 2. Indicat vermem ſive acarum, cùm ad perfectam pervenerit magnitudinem, ac quinque dies natus eſt.

Fig: 3. Indicat vaſculum, in quo vermis ſive acarus transformatus eſt, ac in altero fine foramen indicatur, ex quo Muſca prodiit.

Fig: 4. Repræſentat Muſcam, & niſi hæc mihi foret experientia, incredibile mihi videretur, ut tam magna muſca ex tam parvo vaſculo prodire poſſet; at ſciendum eſt, alas ac quoque omnes crines, quibus muſca eſt inſtructa, illos omnes per quam arctiſſime verſus corpus jacere, cùm adhuc in involucro jaceat ſuo, jam vero (cum vermis in muſcam eſt converſus) a corpore eſſe ſejunctos, ſive conſiſtere a corpore ſemotos, ac per conſequens ſeſe majores oſtendere, quam re ipſa ſunt.

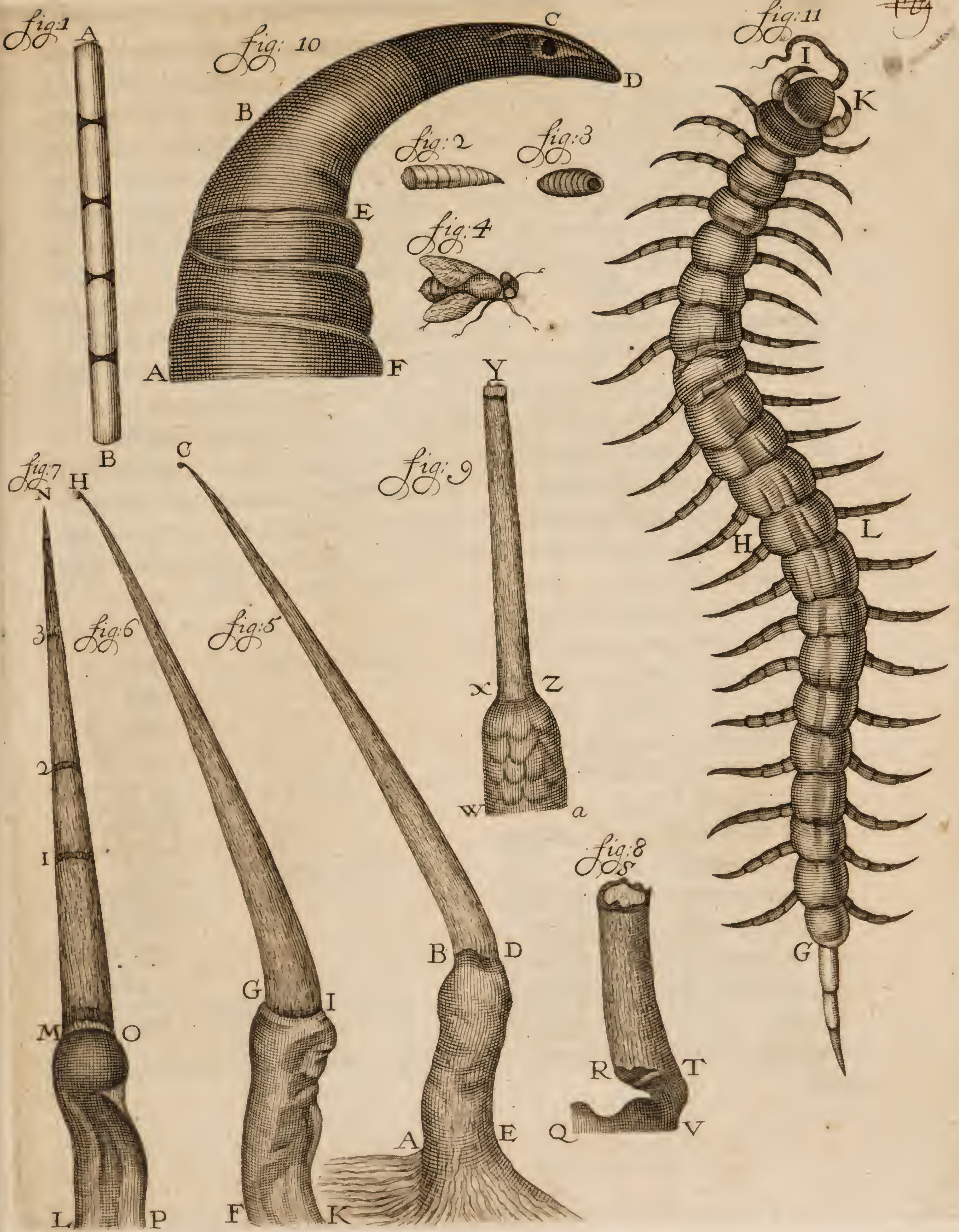
Quam plurimos hujus eſſe judicii me non fugit, nempe muſcas ex corruptione prodire, ad quod probandum plurima adferuntur exempla, quemadmodum ante aliquod tempus Doctus quidam Dominus hanc mihi proponebat objectionem.

Comperi (ajebat) quod ex vaſculis, quæ ex unius generis Multipedis erant formata, quatuor prodierint Papiliones unius ſpeciei atque formæ, & ex quinto [quod eodem modo ut reliqua aperturam quandam receperat, ac intrinſecus clarum erat] tres ordinariæ ſive vulgares Muſcæ. Hac in re ipſi ſatisfacere nequibam.

Ad hoc huic Domino reſpondebam, haſce rationes nullam concitare difficultatem, quoniam hujus rei cauſam hanc eſſe judicabam.

Muſcæ, ac pleræque omnes creaturæ moventes, quæ fœtus ſuos alere nequeunt, ex innata conſtitutione deditæ ſunt ad Ova ſua ibi locorum deponenda, ubi pulli ex Ovis prodeuntes ali poſſunt: Quando jam his, ac quoque alius generis Muſcis nulla caro, piſces, aut alia aliqua inteſtina occurrant, ſæpiſſime ibi ova locant ſua, ubi odore percipiunt ſuo adhuc aliquod pullis ſuis

112


fig:1
A
B
fig: 10
C
D
B
E
A
F
fig:2
fig:3
fig:4
fig:11
I
K
H
L
G
fig:9
Y
x
Z
W
a
fig:8
S
R
T
Q
V
fig:7
N
H
C
3
fig:6
fig:5
2
I
B
D
G
I
M
O
A
E
L
P
F
K



ſuis alimentum futurum ſit, & hoc quandoquidem eſt in vaſculis ſive pupulis, quæ a multipedis prodierunt, ex his Muſcarum Ovis vermes aut acari prodeuntes, facillime intra vaſculorum membra perforare poſſunt, ac alimenti loco ad incrementum capiendum uti ea materia, quæ alii volatili creaturæ inſerviendo creata erat, ex quo Muſcario verme ſive acaro tali in caſu loco Papilionis una pluresve poſſunt prodire Muſcæ. Hiſce meis rationibus hic Dominus ſibi ſatisfactum fatebatur.

Statuo enim, quam impoſſibile ſit: ut rupes equos aliaque pecora progignant, tam ſit impoſſibile, ut aliqua Muſca aliudve movens animal ex aliqua mortificatione prodeat,

plurimi immenſam Muſcarum Copiam non ſatis admirari potuerint, a quibus homines (ante magni nominis obſeſſam urbem) ſummopere infeſtabantur: At nobis metipſis ſatisfacere quibimus, cum ſciamus imperatoribus impoſſibile eſſe; ut omnes bellicis inſtrumentis interfectos terræ demandent, Muſcarum numerus inſuper quoque ſupra modum augeſcit, cum nemo curam adhibeat, ne mactatarum beſtiarum inteſtina in campis remaneant, ac quotidie humo abſcondantur. Nam ponamus, quod in principio menſis Junii duæ ſint Muſcæ, Mas & Femella, ac femellam tum temporis 144. Ova gignituram, ac principio menſis Julii hæc Ova in Muſcas eſſe transformata, ac harum Muſcarum dimidiam partem eſſe Mares dimidiam vero Femellas, quarum

144	Muſcæ in primo Menſe.
72	Femellæ.
144	Ova unaquæque Femella.
288	
288	
72	
10368	Muſcæ in ſecundo Menſe.
5184	Femellæ.
144	Ova unaquæque Femella.
20736	
20736	
5184	
746496	Muſcæ in tertio menſe.

una

unaquæque rurſus eo tempore tot gignat Ova, ſic numerus muſcarum decem millia adimplebit. Si jam dicamus illas tali modo progignere, prodibit numerus plus quam ſeptem centena Muſcarum millia, & quidem ab uno pari Muſcarum tempore trium menſium.

Hoc cum ita ſit, non eſt quod admiremur permagnam Muſcarum copiam, quæ reperiri poſſunt, ubi multorum hominum cadavera ſive animantium jacent inhumata.

Mirabile quiddam in Muſcis animadverſione dignum eſt, nempe, quod Muſcarius vermis ſive acarus quinque dierum ſpatio ad perfectam ſuam deducatur magnitudinem; ſi enim ad hoc perficiendum ſpatio menſis aut plurium dierum indigeret [pro ut aliis vermibus opus eſt] Muſcæ in ſolſtitio æſtivo progignere impoſſibile foret, quoniam vermes Muſcarii rariſſime aliud poſſint inquirere alimentum, quam illud, in quo a matre ſua ſunt collocati.

Hic illorum cibus, ut Caro, piſcis, aut animantium inteſtina, in campis jacens, in magno ſolis æſtu, per aliquot duntaxat dies durare poteſt, ut pro alimento vermibus aptus foret, ac proinde ſapientiſſimus Creator hiſce Muſcariis vermibus ingenuit, ut intra pauciſſimos dies ad juſtam pervenirent perfectionem; cum e contrario alii vermes, quibus continuo alimentum recipere conceſſum eſt, per menſem aut menſes in vivis ſubſiſtere queunt.

Diverſos horum Muſcariorum vermium ſive acarorum hic ſupra memoratorum in vitro quodam mecum portavi, eoſdemque quotidie recenti cibavi carne, eoſdemque diverſis hujus rei amatoribus conſpiciendos tradidi, ut mecum ſubitanei vermium incrementi participarent, ac hos ultimos quatuor dierum ſpatio ad juſtam ſuam deduxi perfectionem, adeo ut mihi imaginarer, in magno ſolis æſtu Ova unius Muſcæ minori quam menſis ſpatio in Muſcam transformatum iri, quæ rurſus Ova gigneret.

Hi

Hi vermes non multum excrementi faciunt, adeo ut plurimus cibus, quo utuntur, in corporum ſuorum cedat incrementum.

Ante aliquot annos cogitavi, me plus quam vulgare quid conſpexiſſe, cum Chylum in Pediculi inteſtinis conſpexiſſem moventem: At jam plus voluptatis cæpi in Muſcariis vermibus ſive acaris, tum enim eoſdem ad talem perduxiſſem magnitudinem, adeo ut amplius cibum conſumere nollent, eoſdem in auguſto quodam loco ita feci moventes ut ita eſſent defatigati, ut corpora illorum pro tempore quodam viderentur immobilia jacere, ac tum ventrem illorum vulgari opponebam Microſcopio, ac inteſtinorum obſervabam motum, pro ut ventris cuticula ſive membrana (quæ pellucida eſt) permittebat, & contemplabar, parum Chyli (qui ſeſe maxime verſus rotundam offerebat partem) in inteſtino, proxime ſtomachum ſito [pro ut mihi imaginabar] continuo non tantum vi quadam verſus exitum potrudi, ſed eundem Chylum æquali vi retrudi, at contemplari nequibam quo uſque hic Chylus in inteſtinum protrudebatur, quia alia inteſtina trans hoc inteſtinum jacebant, quod viſui ſummo erat impedimento.

Oculos meos in iſta conjiciens inteſtina, quæ exitui ſive fini erant propiora, Chylum in inteſtinis conſpiciebam cum illo jam ſupra memorata motu, hoc duntaxat cum diſcrimine ut antrorſus & retrorſus pulſus Chyli in inteſtinis, ibidem in tam magna diſtantia non fieret.

In hoc Chyli motu in inteſtinis mihi jam magis quam antea ſatisfacere quibam: nempe, quo modo globuli in Chylo, qui in ultima inteſtinorum parte omnium fere animalium inveniuntur; conficiantur.

Chylus enim continuo jam dicto in inteſtinis motu, aptiſſime hoc modo ſubtilem ſubſtantiam ſanguinariis, aquo-

ſis ac vaſis lacteis, in inteſtinorum cavitatibus finientibus, tradere ſive perpellere poteſt; hoc cum ita ſit; craſſus quoque Chylus, adhuc aliquem in inteſtinis retinens motum, & qui undiquaque ab inteſtinis comprehenditur, & qui veluti in inteſtinis devolvitur, in globulos ſive pilulas conficiendus ſive deducendus eſt. (quas pilulas ſive globulos in ovibus tanquam excrementa exoneratos, nos pilulas Ovillas (belgice Schaaps keutels) nominamus.

Si enim parum ceræ, in manuum noſtrarum cavitatibus jacentis, minimo motu earundem ad rotundum deducere queamus globulum, multo aptius hoc cum Chyli motu in inteſtinis fieri poteſt, quia inteſtina Chylum, qui in iiſdem latet, melius comprehendere aut ab omnibus partibus comprimere, quam noſtræ manus ceram comprehendere poſſunt.

Cum jam aliquis Chylus in tales ſit deductus globulos, mihi imaginor, ut illi duritate ſua, quandoquidem in inteſtinis ad nullam rem ibidem inſervire queat, tunc protrudantur ad illa inteſtinorum loca, quæ ad iſtos globulos recipiendos ſunt creata, ac tamdiu retinendos, uſque dum ad tantum accreverint numerum, ut inteſtini fini ſint impedimento, ac tum ejiciuntur, & detruduntur: hos ejectos globulos ſive pilulas conſpicimus in Equis tam magnas eſſe veluti pugnum puerilem.

Antea dixi me 9 Septembris 145 accepiſſe Ova, ac vermes ſive acaros, qui ex Ovis prodibant, quatuor dierum ſpatio ad perfectam perveniſſe magnitudinem, hi ultimi vermes ſive acari transformabantur 17. & 18. ejuſdem menſis in vaſcula, quorum aliqua rurſus in ſacco portabam meo (alia vero capſulæ includebam) quia tempeſtas erat frigida, ac continuo pluebat, ac primo & ſecundo Octobris ex iiſdem Muſcas recepi, & ex iſtis vaſculis, quæ capſulæ incluſeram, ac in Muſæo conſtitueram meo 12 Octobris Muſcas nactus ſum.

Ha-

Harum Muſcarum altera, quæ mihi huc uſque ſupererat, & quæ Ova genuerat, & quæ 14. Auguſti ex vaſculo prodierat in principio Octobris mortua eſt: altera vero ad 16 Octobris adhuc in vivis fuit.

Ante aliquot annos ad Nob: Veſt: litteras quaſdam dedi, quibus, quænam eſſent rationes, indicabam, unde Urticæ tantum nobis concitent dolorem, ac cutem noſtram ita extumeſcentem reddant, quod nos urere nominamus. Nempe hæ ſunt.

Urticæ tam in foliis ſuis quam caulibus acutis aculeis ſive ſtimulis ſunt inſtructæ, qui maxima ex parte admodum duri & firmi ſunt, craſſiſſima vero horum aculeorum particula, quæ folio ſive cauli affixa eſt, admodum mollis & flexibilis eſt, & quando hi aculei ſive ſtimuli utcumque ſaltem in hoc illudve latus inflectuntur, atque hoc modo quoque mollis particula aculei inflectitur, tum aculeus nunquam aut raro in cutem noſtram transmeare poteſt. Hic aculeus jam in cutem noſtram ingrediens, ac in eadem frangens, neceſſum eſt, mihi imaginor, ut tum extumeſcentiam atque dolorem excitet.

Sed cum in horto meo paucos jam primo prodeuntes Aſparagos deſcindendo occupatus eſſem, intra digitos manus meæ perexiguam attingebam urticam, quæ mihi ſupra modum dolorem atque extumeſcentiam concitabat. Hoc me de novo ad urticas mediante Microſcopio examini meo ſubjiciendas impellebat, ac contemplabar, hoſce urticarum aculeos non tantum undique cavitate quadam eſſe inſtructos, verum etiam tum temporis, cum urticæ in floridiſſimo forent ſtatu, in multorum aculeorum extremitatibus hunc humorem protrudi, qui tum cum perquam exili globulo in extremo aculei fine conſidebat.

Hoc a me viſo, alias formabam cogitationes, mihique imaginabar, ut etſi nos ab iſtis aculeis tali tantum modo pungamur,

ut aculei ſupremam duntaxat cuticulam noſtram veluti perfoderent, & ut nullus aculeus in cuticula noſtra frangeret, attamen, dolorem & extumeſcentiam comperiremus; ob cauſam, ſi ſaltem humor (qui ad finem hujus aculei ſitus eſt, aut qui ob aculei motum ex eodem protrudi poſſet) in partes ſenſitivas noſtræ cutis penetret, ac ibidem aliqua vaſa attingat ſive lædat, unde cuticula noſtra mediante acuto ſale, in hoc humore ſito, vehementer admodum extumeſcit; ita ut acutum hoc ſal plurimum dolorem & extumeſcentiam cauſetur idque magis quia, cum veteres ſive perfectas Urticas examini ſubjicerem meo, conſpiciebam, humorem ex multis aculeis exaruiſſe, cum e contrario in adhuc creſcentibus urticis, aculei non tantum humoris eſſent pleni, ſed quoque quod humor in fine aculeorum expelleretur, pro ut hic antea dictum eſt.

Extremos fines perfecte adultarum Urticarum pleroſque eſſe tractos, obſervavi, quod a vento (qui folia & caules in ſe invicem diverberat) cauſari, mihi imaginabar.

Multos autem dicere ſcio, quod, cum Urticas forti animo ac intrepida manu arripiamus, Urticæ nullo modo ſint læſuræ: ſed illius eſt ratio ſola.

Tota enim manu ſi Urticas arripiamus, digiti noſtri arcte juxta ſe invicem ſunt conſtituti ſive locati, & hoc modo Urticæ non niſi internam manus noſtræ & digitorum cuticulam attingere poſſunt, quæ tam craſſa & firma eſt, ut aculei eandem perforare nequeant, ſed fiunt aut obtuſi, aut frangunt, ac ideo parvam aut nullam extumeſcentiam intrinſecus in digitis noſtris, multo minus in vola manus noſtræ comperiemus, ſed quidem intra digitos noſtros, ubi cuticula admodum eſt tenuis.

Ad formationem aculeorum Urticarum indicandam, eoſdem Microſcopio oppoſui, ac Pictori in manibus tradidi, ut eoſdem tali modo depingeret, quali videret.

Fig: 5.

Fig: 5. A. B. C. D. E. eſt Urticæ aculeus, qui in folio ſive caule Urticæ conſiſtit, quæ admodum eſt florens, & incremento accreſcens. Ubi in C. rotundus indicatur globulus, qui protruſus eſt humor, quo Urticæ cavitas eſt oppleta. A. B. D. E. eſt mollis & flexibilis particula, quæ hoc modo ſeſe oſtendit, cum plantæ adhuc affixa eſt, ſed parum temporis a planta ſemota, plus quam media parte exareſcit. B. C. D. eſt ipſiſſimus Aculeus, qui admodum eſt pellucidus, cum humore eſt oppletus.

Fig: 6. F. G. H. I. K. florentem quoque Urticæ aculeum indicat, in cujus fine H. nullus eſt protruſus humor.

Fig: 7. L. M. N. O. P. Urticæ indicat aculeum, qui eo uſque pervenit, ut non modo non amplius accreſcat, ſed quoque ex quo humor, qui intrinſecus in ipſius cavitate, ſitus fuit, evaporavit, pro ut intra M. N. O. indicatur.

Et quoniam in Aculeo ſeparatas conſpicimus particulas, quæ hic numero 1. 2. & 3. indicantur, mihi imaginor, hanc evaporationem humoris ex aculeo non uno die, ſed diverſis inſequentibus diebus fieri, idque uno die magis quam altero, pro ut tempeſtas ſive cælum ſit calidum.

Intra numerum 3. & litt: N. Aculeus admodum erat obſcurus & ſubviridis, quod procul omni dubio craſſa erit materia, quæ in Aculei humore fuit, ac ibidem coagulata eſt.

Fig: 8. Q. R. S. T. V. Urticæ Aculeum indicat, in craſſiſſimo ſuo fine e tranſverſo diſſectum, ut in eodem cavitas foret conſpicienda, pro ut hic litt: S. indicatur, & Q. R. T. V. eſt virida & mollis particula, quæ hucuſque exaruit.

Fig: 9. W. X. Y. Z. Urticæ Aculeum indicat, qui magis verſus acuminatam ſuam partem eſt diſſectus, ubi litt. Y. quoque cavitas ipſius indicatur.

Sæpius de venenoſis vellicationibus ſive morſibus cujusdam noxii animantis, in India Orientali Millepe-

da nominati, verba fieri audivi, hoc animal (pro ut mihi narratur) hominibus dormientibus per ſive ſupra corpus repit, & quoniam hoc animal admodum eſt frigidum, homines plerumque ob inconſuetum hujus animalis motum ſeſe movent; ſed ſi homines hoc animal ſentientes, ſeſe non moverent, hominibus nullum afferret damnum; ſed ob hominum motum forficibus ſuis, in anteriori parte capitis ſui locatis, corpora hominum vellicant, & etiamſi ex morſu nulla ſequatur ſanguinis effuſio, ſed duntaxat perexigua rubra ſive livida ibi remaneat macula, ubi hoc animal corpus hominum forficibus ſuis preſſit, exinde tamen intolerabilis cum extumeſcentia dolor conſequitur, qui apud unum diuturnior & major quam alterum permanet: ad hunc dolorem ſedandum, non aptius ſe habere remedium dicunt, quam ut, Millepedam hanc in Olivarum oleo mori, permittant, & hoc oleo partem læſam collinant.

Præterito anno Laboratoribus, in hac noſtra urbe Merces ex India Orientali advectas recipientibus, in mandatis dedi, ut viventem Millepedam ad me deferrent, ea intentione, ut, ſi fieri poſſet, rationes hujus noxiæ vellicationis, a Millepeda peractæ, percipere poſſem.

Hinc ad me delata eſt Millepeda longitudinis circiter parvi digiti [cum aliæ e contrario duos aut quidem plures digitos longæ ſint.] Hanc Millepedam exigua Volſella circa unam harum duarum forcipum arripui, eandemque forcipem Microſcopio opponens, contemplatus ſum, has forcipes continuo ad ſe invicem & a ſe invicem moveri ad comprimendum ſive arripiendum, quo in motu unà quoque obſervabam, unamquamque harum forcipum rotundo foramine eſſe inſtructam, quod foramen ſtria quadam ſive foſſula inſtructum erat, quæ ſtria eum in modum erat conſtituta, ut humorem, ex hoc foramine profluentem, ad extremum finem hujus acutæ aculei ad inſtar punctuoſæ partis (qua forceps eſt inſtructa) deduceret.

Ex

Ex hac obſervatione mihi imaginabar, Millepedam ſuarum forcipum preſſura (in cuticula hominum) tantam exſerere vim, ut aliqua ſanguinaria aliaque vaſa læderet, ac a ſe invícem diſrumperet, ac præterea jam ſtatim dictum humorem unà in cuticulam protruderet.

Præterea mihi imaginor, hunc humorem noxio quodam & peracuto ſale eſſe commixtum, ac læſionem ex preſſura ortam magnum illum dolorem non efficere, ſed duntaxat ex noxio illo humore oriri.

Haſce meas Obſervationes hoc anno perſequi animo propoſueram meo, ac eum in finem dictis Laboratoribus mandaveram, ut Millepedas caperent; at nullas invenerunt, quamquam in navi in mercibus exonerandis diverſæ conſpectæ ſint, quæ ibidem ſunt interfectæ.

Hoc autem hiſce adjungere, omittere nequivi, quia quidam Medicinæ Doctor ex India notum facit, ibidem multa eſſe inperſcrutabilia, & inter illa quoque vellicationem ſive preſſuram Millepedæ numerat.

Forcipem, Preſſorem, ſive aculei ad inſtar particulam dictæ Millepedæ conſervavi, ut, ſi neceſſitas urgeret, formationem ejuſdem demonſtrare poſſem, eandemque depingi, æquum mihi viſum fuit.

Fig: 10. A. B. C. D. E. F. maximam repræſentat partem preſſoris ſive Forcipis Millepedæ, pro ut eadem mediante Microſcopio depicta eſt. Ubi Litt: C. in preſſore ſive Forcipe indicatur foſſula ac foramentulum in eadem, ex quo noxium hoc animal in lædendo [homine] dictum noxium humorem educit.

Tandem a quodam Domino [qui omnia peregrina animalia, quæ acquirere poteſt, conſervare ſtudet] Millepedam Indicam magnam accepi, eandem quoque depingi curavi, quia multi homines noxium hoc animal non agnoſcunt; quæ Millepeda hic Fig: 11. Litt: G. H. I. K. L. indicatur? I. K. ſunt

ſunt duo preſſores ſive Forcipes, quarum pars altera in præcedenti Figura Litt: A. B. C. D. E. F. mediante Microſcopio indicata eſt.

Hiſce finem imponam.

Nobiliſſimi Domini.

A. de LEEUWENHOEK.

EPI-

EPISTOLA de 28 Novembris 1687.

Data ad Regiam Societatem,

TRACTANS

Cocheniliam fructum eſſe arboris, judicatur, qui fructus multa in ſe habet ſemina, cum nigra arefacta uva urſina comparatus; at poſterioribus Obſervationibus liquet, Cocheniliam poſteriorem partem corporis cujuſdam animalculi eſſe, cujus caput ungulæ, ſcuta, ac tota anterior corporis pars abjicitur. Omnia Membra, quæ Vermis Cocheniliæ habet, retinet quoque animalculum Cocheniliæ. Duo inſecta [belgice Goud-haantjes & Compolie] ſulphure interfecta. Poſterior pars Corporis volatilium creaturarum eſt Cochenilia. Cortex China Chinæ in aquam & Spiritum Vini depoſitus, ac coagulationes inde ortæ. Idem Cortex ad carbonem deuſtus, ac quodnam oleum inde proveniat, hoc Oleum cum ſanguine commixtum, quam delectabilem globuli ſanguinarii aſpectum præbeant. Cujus formationis Cortex China Chinæ ſit.

Delfis in Hollandia.

Nobiliſſimi Domini.

DOminus Antonius Heynſius, J. U. Doctor, Syndicus & Conſiliarius hujus Urbis, antehac extraordinarius ad Regiam Majeſtatem Galliæ Legatus, ac tum temporis in cauſa rerum Societatis Indiæ Orientalis ad Aulam Regiæ Majeſtatis Magnæ Brittanniæ delegatus, ex Urbe Weſtmunſter de {24 Julii / 3 Auguſti} 1685. *ad me literas dabat, quibus deſiderium Domini Roberti Boyle mihi indicabat, ut inter alia Cocheniliam examini ſubjicerem meo.*

Ad hæc jam ſtatim dicto Domino Heynſio 10 Auguſti hæc ſequentia reſpondi.

Nobiliſſime, Spectatiſſime Domine &c.

Ante hac diverſas circa Cocheniliam inſtitui Obſervationes, (quæ a plurimis animalcula eſſe judicatur) poſt Nob: &c. tuæ epiſtolam, Obſervationes meas iterum de novo inſtitui, ac perpetuo fructum cujuſdam Arboris eſſe animadverti, qui fructus in ſe continet, ſive 100 aut plura profert exilia inſtar ovi rotunda ſemina, quorum unumquodque Semen membranula adhuc obvolutum jacet; at ad hoc ſpectaculum ſive conſpectum pervenire nequimus, niſi antea Cochenilia per aliquot horas in aqua jacuerit, eademque tum cortice ſuo nudata, non tantum ſemina, quæ admodum ſunt mollia in eadem detegere poterimus; ſed quoque multa horum ſeminum membranulas (quæ ipſorum prima ſunt involucra, ac quidem ipſis ſeminibus bis majores) circum ſe habere, quæ membranulæ perpulchra fluida rubicunda aqua ſunt oppletæ, cum tamen ſemen ipſum muſtelii ſit coloris.

Tali autem ſemine a ſe invicem expanſo tale ſemen intrinſecus non niſi ex perexilibus globulis, rubro colore inſtructis conſiſtere judicamus.

Reliqua Cocheniliæ pars, quæ hæc comprehendit ſemina, conſiſtit ex membranulis, rubro quoque colore inſtructis, excepto tamen, quod pauciſſima aliqua materia in ſeminibus ſit abſque colore, quæ mihi, veluti Oleum eſſet, occurrit; & cum hanc formationem Cocheniliæ, pro ut intrinſecus eſt, nobis imaginari velimus, non melius eandem exprimere poſſum, quam ſi nigræ arefactæ Uvæ Urſinæ, cum ejuſdem membranulis & ſeminibus, comparem [at quantitate Uvarum & ſeminum ſepoſita, ſive omiſſa]. Et cum membranas ſive ſemina, ex quibus Cochenilia conſtat; mihi tam tenuem, pro ut fieri poterat, exhiberem ſive demonſtrarem, iſtæ tenues particulæ, ut ita dicam, nullum referebant colorem.

Ad hæc ſupra Dictus Dominus Heynſius mihi reſpondebat, ex Urbe Weſtmunſter $\frac{2}{17}$ Auguſti.

Con-

Contentum epiſtolæ tuæ ad me datæ Domino Boyle communicavi, quibus iſti Domino ſatiſfactum, petenti, ut tibi pro iſto negotio in te ſuſcepto nomine illius gratias agerem &c.

Argumentum ſive ratio tua de ſemper æqualibus animalculis in ſemine virili &c.

Cocheniliam quod attinet, dicit, ſe ex Præfecto quodam Jamaicæ intellexiſſe, eandem ex fructu Arboris Fici prodire, quo fructu putreſcente aut corrumpente, exinde vermes ſive vaſcula oriuntur, quæ in muſcas tranſformantur, hæ ſe in Arbores conferunt, iiſdemque manent affixæ, ſub arboribus adſtruitur ignis, ac præ fumo omnes decidunt, illiſque captis, caput, anteriorque pars corporis, ac alæ quoque abripiuntur, quod reliquum eſt, conſervatur, adeo ut Cochenilia proprie poſterior pars muſcæ ſive caudæ ſit, ac per conſequens Obſervationes, circa hanc rem a te inteſtitutas, approbavit, putatque, quod vidiſti, revera eſſe Ova, æque ac in Bombycum ululis in poſteriori illarum parte talia inveniuntur Ova.

Adhuc Dicto Domino Heynſio 21. Septembris 1685. circa Cocheniliam ſequentia hæc ſcripto reſpondi.

Cocheniliam quod attinet, eandem in omnibus meis præteritis Obſervationibus impoſſibiliter potui judicare, animalcula eſſe, nam in iiſdem nihil animadvertendum eſt, quod ſimilitudinem animalculi habeat, firmum & fixum apud me erat, ſi animalcula forent, ut eadem a Midis commederentur. Sed cum jam poſt ultimam Nob: Tuæ reſponſionem rurſus de novo cocheniliam obſervaverim, in unaquaque parte ejuſdem me ſatis ſuperque certum reddere potui, unumquodque granulum particulam eſſe animalculi, & quod non tantum caput & anterior pars corporis, ac quoque alæ diſrumpantur, & quod reliquum eſt, conſervetur; ſed quod magis eſt, quod omnes ungulæ & ſcutum, aut illa pars, cui ungulæ ſunt adjunctæ, ſint abjectæ, adeo ut nil niſi interna pars poſterioris corporis partis conſervetur; & mihi imaginor, ut alba illa materia, quam in rimis unius cujuſque granuli conſpicimus, talis ſit materia,

quæ Cocheniliam a commeſtione conſervando ſit apta, aut ut alias nullo modo a Midis commedentibus poſſit defendi.

Hæ rimæ unius cujuſque granuli Cocheniliæ, mihi imaginor, membra vermiculi fuerunt, priuſquam in volatilem creaturam fuerit transformatus: & hoc ultimum ſæpius mihi in meis occurrit Obſervationibus, quibus jam temporis occupatus ſum; & niſi anni tempus ad generationem talium animalculorum neceſſarium nimis longe effluxiſſet, nullus dubito, quin volatiles creaturas (etſi non in colore tamen in magnitudine & formatione) invenirem, quæ cum animalculis, quorum corpora Cochenilia appellantur, convenirent. Et hiſce finem epiſtolæ meæ circa Cocheniliam imponebam.

Poſt hæc iterum magnam Cocheniliæ copiam perquiſivi, ac in eadem aliquot ſcuta animalculorum, quæ nigra erant inveni, quælibet eorum in medio rubram habebant maculam, quæ ſcutula eum in finem duntaxat videntur eſſe confecta ad alas, & ſupremam partem partis poſterioris animalculorum (quæ partes poſteriores corporis admodum ſunt molles) contegendam. Et quando talia animalcula ad volandum ſeſe componunt, primo hæc ſcuta in altum extollunt, & alas explicant ſuas, quemadmodum ſcarabæi & canthari agunt. Ac quoque in Cochenilia quandoquidem animalcula inveni, quorum corpuſcula duobus talibus ſcutis contecta erant, & inter hæc ſcuta alæ jacebant in concinno complicatæ ordine, at hæc corpuſcula non erant tam magna quam multa Cocheniliæ grana, ac quoque non tam ſubnigra, hæc pleraque a Midis eſſe commeſa mihi quoque imaginabar. Præterea mecum cogitabam, hoc genus animalculorum illud eſſe, quorum corpora Cochenilià appellantur. Inter Cocheniliæ grana quoque aliquot particulas vaſculorum aut pupularum inveni, quæ Cocheniliæ vermiculos fuiſſe mihi imaginabar, & ex uno eorundem particulam vermiculi extrahebam, quæ quoque a Midis conſumpta eſſe videbatur, quamquam ad-

huc

huc aliqua vermiculi membra in eadem particula conſpicere quibam.

Noſtri pueruli ordinarie tempore verno [cum Urticæ inertes ſunt in flore] quærunt aliquas exiles volantes creaturas, quæ plerumque iſtis in Urticis ſunt inveniendæ, quas illi ob perpulchrum ac coruſcans corpus, Gallinaceos aureos, belgice gout-haantjes, nominant; ac quoque animalculorum genus, quorum caput coruſcans eſt, ac reliqua corporis ſuperior pars ſubruſa eſt, hæc ultima belgice nominant [Compolie] & quoniam aciem mentis in duo iſta animalculorum genera conjiciebam, (quamquam hæc ſint minora iſtis animalculis, quorum corpus Cochenilia eſt) aliquibus puerulis in mandatis dedi, ut hæc animalcula mihi caperent, ea intentione, ut cum eadem ſcutis ſuis, alis, capite & ungulis privaſſem, ut eadem tum cum Cocheniliæ figura convenirent.

Hæc animalcula mediante fumo ſulphuris interfeci, atque exarefeci, & quando duo rubra ſcuta, quibus poſterior pars corporis contecta eſt (æque ac corpora Scarabæorum, Cantarorum aliorumque animalium) denudaſſem, ſub rubris (Compolie) ſcutis conſpiciebam rubras jacentes alas, quarum extremi fines aliquo modo duplicati jacebant, quia alæ ſcutis ſunt longiores eæ autem ſub ſcutis occultari nequirent. Hiſce animalculis ſcutis ſuis, alis, ungulis, & capite privatis; obſervabam illam cavitatem, qua Cocheniliæ grana ſunt inſtructa, dorſum ſive ſupremam animalculi partem eſſe, quod ex arefactione cauſatur, ac illud, quod veluti dorſo quodam elevatum eſt, infimam eſſe ventris partem. Cum igitur cocheniliæ grana habemus, quorum cavitas minor eſt, illa animalcula feminini ſexus fuiſſe mihi imaginor, quarum femellarum corpora Ovis ſunt oppleta, ac hanc ob cauſam ſupremam corporum ſuorum partem hoc modo ſeſe non poſſe incurvare.

Et quamquam Cocheniliæ partes poſteriores cum gallinaceorum aureorum ac inſecti [Compolie] partibus aliquantulum

differant, me jam magis quam antea certiorem reddere quibam, ut non tantum animalcula, ex quibus Cochenilia conficitur, ſed ut quoque hic jam antea memorata Animalcula ex vermibus provenirent. Si enim omnes volantes creaturas, quæ ex Multipedis, Vermibus ſive Acaris proveniunt, conſideremus, comperiemus, ut omnibus circulis, ſive circularibus membris, quibus Multipedæ, Vermes ſive Acari ſunt inſtructi, ſimiliter quoque volantes creaturæ, ex iiſdem prodeuntes, tot ac iiſdem membris ſint inſtructæ. Mentis aciem ſaltem conjiciamus in partitionem corporis Acari, unde muſca provenit; etſi poſtea examini noſtro muſcam ſubjiciamus, ac caput reputemus pro uno circulo ſive pro circulari membro Acari, porro comperiemus pectus, cui ſex ungulæ ſunt annexæ, in tria diſtincta membra eſſe diviſum, ac in poſteriori parte corporis Muſcæ quinque membra conſpiciemus. In ſumma Muſcæ corpus in novem diſtincta membra erit diſtinctum, ac tot quoque membra Acarus habet. Et hæc quoque ratio eſt, ut omnes rugoſæ partes, quas in Cocheniliæ conſpicimus granis, non caſu mediante arefactione ſint confectæ, ſed ea membra jam omnino in verme ſic fuiſſe formata, ex quo creatura volans [cujus poſterior pars corporis Cochenilia nominatur] prodiit. Et ſi Cocheniliam conſideremus, in eadem decem membra ſive rugoſas partes numerabimus; anterior pars corporis, ut caput, unguli, ſcuta & alæ, locum quatuor membrorum occupet, ſic Cocheniliæ vermis quatuordecim membris inſtructus erit.

Cum poſtea Cocheniliæ grana viginti quatuor horas aut plures in aquam depoſuiſſem, obſervabam, internam cavitatem, ex arefactione humoris cauſatam, tum demum extenſam eſſe, ita ut illa cum poſteriori corporis parte volantium creaturarum, quarum alæ & corpora ſcutis ſunt contecta, in formatione conveniret.

Corticem Chinæ Chinæ in parvas diſſecui particulas, eaſque in nova recondidi laguncula, eaſdem pura perfudi aqua pluviali; ac

ac cum hoc modo viginti quatuor & plures conſtitiſſet horas, hanc obſervavi aquam, ea intentione, ad figuras ſalis, quas Cortex China Chinæ aquæ communicaret, agnoſcendas. At quotieſcunque circa hoc inſtituerim obſervationes, attamen figuram particularum ſalinoſarum, propter illarum perexiguam exilitatem agnoſcere nequivi.

Aqua vero hinc inde particulatim aperto expoſita aeri, ut humida evaporaret materia, ac ut eo melius particulæ ſalinoſæ coagularent, multas ibi particulas, quas nos aquam nominamus, eſſe coagulatas contemplabar, ac ſeſe tanquam claram glutinoſam ac gummoſam cum multis rugis membranam oſtendentes eo in loco, ubi dicta aqua jacuerat, commixtas quoque multis perexilibus claris particulis, quas ſal eſſe judicabam, juxta quas quoque multas perexiles reperiebam particulas, ſubfuſcam habentes eſſentiam.

Hanc aquam cum parum ſanguinis commiſcui, quem ex inſertione acus ex digito proferebam, atque hanc commixturam e veſtigio viſui opponens meo, omnes ordinarios ſanguinis globulos [qui ſanguinem rubicundum reddunt] undique ab hac aqua comprehendi conſpiciebam, ac ſeſe ſeparare ſive diſpergere in minores globulos, adeo ut multis in locis non alios contemplarer globulos jacentes, quam qui numero ſex unum globulum ſanguinis confecerant. Ac quoque particulas ſanguinis conſpexi jacentes, quæ tam parvæ erant ut duntaxat trigeſimam ſextam partem unius globuli ſanguinarii eſſe judicarem.

Præterea aliquibus in locis globuli ſanguinarii in ſeſe jacebant coagulati, quod ortum eſſe judicabam ex frigido humore, qui ad calidum acceſſerat ſanguinem.

Porro Corticem Chinæ Chinæ in exiguas diſſecui particulas, ac in vitro recondidi, eaſque Spiritu Vini perfudi, cumque hoc modo per aliquod conſtitiſſet tempus, Spiritum Vini, qui aliquo modo rubrum aſſumpſerat colorem [ſub aprico cælo] viſui oppoſui meo, ſtatimque obſervavi, eundem quoque membrana ſi-

ve

ve vellere quodam contegi, ac præterea tot exiguas particulas inter ſeſe coagulare, ac in humore natare, ut conceptu perquam eſſet difficile; imo tanto numero, ut humor hic in calculoſam transformaretur ſubſtantiam, adeo ut aliquas particulas ſalinoſas in eodem humore agnoſcere impoſſibile foret.

Hunc Spiritum Vini ſanguine commiſcui, pro ut ſupra dictum, ac ſtatim multos ſanguinarios globulos coagulare obſervavi: multi alii globuli quoque diſſolvebantur, ac in minores dividebantur, adeo ut aliquibus in locis non niſi exiguos contemplarer globulos ſanguinarios jacentes, qui numero ſex perfectum confecerant globulum ſanguinarium.

Poſt hæc contemplationes meas inſtitui, ut, ſi fieri poſſet, perſcrutarer, quænam fixæ & volatiles particulæ ſalinoſæ in Cortice China Chinæ reſiderent. Dictum igitur Corticem China Chinæ tam vehementi expoſui igni, ut cortex in carbonem eſſet redactus ſive mutatus, ac omne Oleum & humor (admodum parum excepto) eſſet collectus. Hoc Oleum pulchro erat inſtructum purpureo colore, & aliquid Olei tam grave erat, ut illud verſus fundum tenuioris humoris ſive olei, quod quoque e cortice deſtillaverat, ſubſideret.

Hoc purpureum Oleum, pro ut in poteſtate mea erat, a reliquo humore ſeparare conatus ſum; at illud non admodum pro lubitu meo perficere potui, quia continuo globuli quidam purpurei olei per reliquum humorem natabant. Præter purpureum oleum, reliqua ſubſtantia ex nullis aliis particulis conſiſtere videbatur, quam ex oleo, quod fere flavi erat coloris: Ita ut [quantam adhibebam diligentiam] particularum ſalinoſarum figuram, ob nimiam illarum exilitatem, ac quia eædem non coagulabant, agnoſcere nequiverim, quamvis, me magnum particularum ſalinoſarum numerum jacentem conſpicere, mihi imaginabar.

Quando hanc ultimam fluidam ſubſtantiam, ſive ut melius dicam, flavi fere coloris oleum, in puro ac novo vitro a ſe invicem diſpergere conabar, ut hoc modo particulas ſalinoſas

co

eo melius obſervarem, continuo animadvertebam, hoc oleum ita coagulare, veluti vitrum aqua fuiſſet humectatum.

Porro parum flavi fere coloris olei ſumpſi, & (poſtquam acu pollicem meum ita punxiſſem, ut ſanguis ex eodem flueret) idem ſanguine commiſcui, & quam cito mihi poſſibile erat, hunc commixtum ſanguinem viſui oppoſui meo, ac ſtatim obſervavi aliquos ſanguinarios globulos eſſe coagulatos, ac ſibi invicem agglutinatos. Præterea in eodem humore ſive latice permagnus globulorum ſanguinariorum natabat numerus, qui non modo ſupra modum erant clari & pellucidi, verum etiam, quod magis eſt, in unoquoque horum globulorum diſtinctiſſime contemplari poteram, eoſdem ex diverſis aliis conſiſtere globulis, in aliquibus enim tres poteram numerare globulos, imo numerus illorum adhuc erat major, in quibus quatuor contemplabar globulos, & in aliquibus quinque conſpiciebam globulos, adeo ut ſextus globulus a viſu meo jaceret remotus. Hi globuli ſanguinarii jucundum præbebant aſpectum, ac præſertim cum eoſdem coram viſu meo efficiebam moventes. Nam non tantum globulos perquam diſtincte contemplabar, ſed ſæpius accuratiſſime animadvertere poteram, ubinam globuli, globulum ſanguinarium conficientes, erant conjuncti, ubi igitur parum ſubobſcurum videbatur, qualibet rotunda exaltatione uniuscujuſque globuli continente rurſus clarum lumen, ita ut unusquiſque ex parvorum globulorum ſanguinariorum, qui ex ordinario & perfecto conficiuntur globulo ſanguinario, mihi hic non occurrerent. veluti inter ſe eſſent couniti, ſed quaſi juxta ſe invicem arcte ad jacerent.

Hoc mihi majorem præbebat voluptatem, quam unquam alius mihi præbuiſſet conſpectus: quotiescunque enim circa ſanguinem [etſi quam maxime commixtum] obſervationes inſtituiſſem, attamen hoc mihi non occurrerat; quapropter Obſervationes meas diverſis diebus iterum de novo inſtitui, duntaxat magnæ recreationis ergo, quam capiebam, ex conſpectu

tantæ multitudinis globulorum ſanguinariorum juxta ſe invicem jacentium, atque moventium, qui unius ejuſdemque erant magnitudinis, & quorum unuſquiſque cognitu erat facilis, ut rurſus ex aliis eſſet compoſitus globulis. Oculos meos quoque in eum conjiciens locum, ubi centum pluresve globuli erant coagulati ſive agglutinati, tum quoque in iſtis, qui verſus externam jacebant vitri regionem ſive partem, ſupra memoratum agnoſcere quibam.

Et, etiamſi vitreus tubus, in quo hunc ſanguinem, cum dicto Spiritu reconderam, bis viginti quatuor pluresve horas conſtitiſſet, nullam tamen in globulis ſanguinariis mutationem agnoſcere quibam.

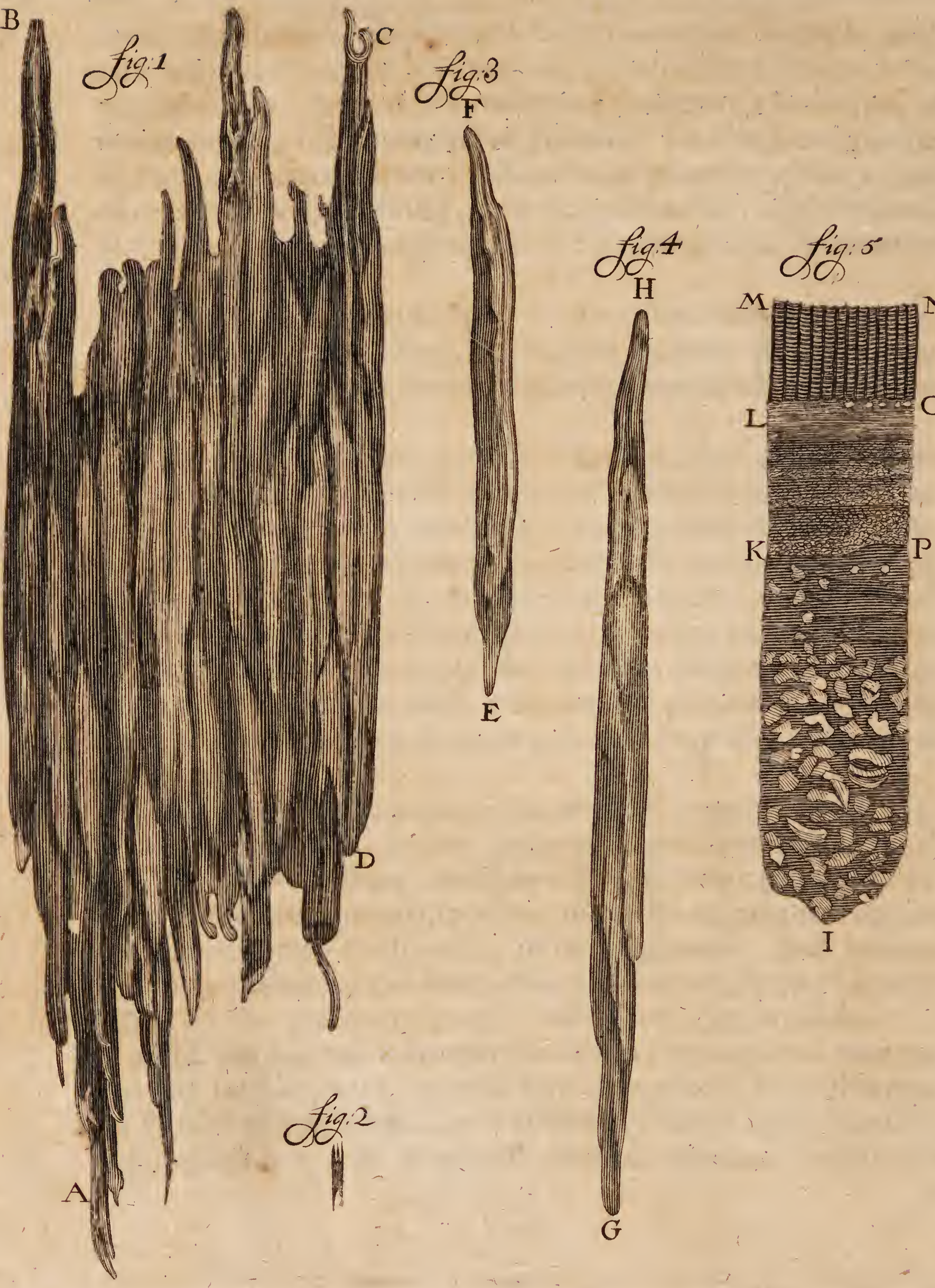
Porro in Carbonem corticis Chinæ Chinæ puram aquam pluvialem effudi, & poſt quam hæc mixtura per aliquot horas ac quoque aliquot dies conſtitiſſet, aliquot ejuſdem aquæ guttas ſumpſi, illamque maximam in partem evaporare permiſi, ut particulam ſalis fixi figuram agnoſcere poſſem: at nullas particulas ſalinoſas animadvertere quivi, in quibus aliquam figuram agnoſcere quibam; ſed perpetuo obſervavi ſuperne in aqua vellus ſive membranam confici, ac permultas particulas, quæ cum aqua ſunt communes, & quas particulas aquoſas nominamus, eſſe coagulatas.

Hanc memoratam aquam quoque cum ſanguine commiſcui, at in eadem aliquid notatu dignum, animadvertere nequivi.

Poſtea dictum hunc corticem China Chinæ e tranſverſo diſſecui, quo oculis meis oppoſito, inter alia me magnam copiam exilium vaſorum conſpicere, mihi imaginabar, quæ lucidam oleoſam ſubſtantiam in ſeſe videbantur habere, & quæ in rotunditate verſus externum corticis marginem decurrebant.

Hæc purpureum inferebant colorem, & inter hæc vaſa rurſus alia jacebant vaſa, quæ ſurſum aſſurgebant. Et oculos meos in corticem conjicienti, ubi iſdem proximus ligno jacuiſſet, mihi videbatur, ut magnam vaſorum copiam conſpicerem

ja-


fig. 1
B
C
D
A
fig. 2
fig. 3
F
E
fig. 4
H
G
fig. 5
M
N
O
L
K
P
I

jacentem, quæ ſurſum aſcendebant, quæ quoque lucidam oleoſam ſubſtantiam in ſeſe continere videbantur.

At ultima hæc vaſa paulo accuratiori ſubjiciens examini, conſpiciebam hæc non eſſe vaſa, ſed lucidas ac longas eſſe particulas, quæ ab utroque fine acuminatim decurrebant ſive finiebant, veluti nobis craſſam ſartoris acum conſpicere imaginaremur, quæ ab utroque fine cuſpide erat exacuta, hac duntaxat cum differentia, ut multæ earum non eſſent rectæ, ſed incurvatæ.

Tales aut his ſimiles particulas nunquam in aliquo conſpexi cortice, quam in cortice quem nos cinnamomum nominamus, quamquam poſterioris particulæ multo minoribus & acutioribus punctus ſunt inſtructæ.

Æquum eſſe duxi, exiguum fruſtulum corticis Chinæ Chinæ, quod ab interno margine [ubi dictæ particulæ plurimæ jacent, & quæ prope ad externum marginem non inveniuntur] abrupi, mediante Microſcopio depingi curare: ut Fig: 1. A. B. C. D. ubi B. C. & A. D. hæ acuminatæ particulæ, quæ ſuper alias eminent, quarum aliqua cacumina ſive cuſpides partim ſunt diffractæ, ſeſe hoc modo demonſtrant, cum fimbrias aut diffracta exilia vaſcula, quæ partim his particulis ſunt annexa, ſive adhæreant, ſeponamus; unaquæque enim harum particularum adhuc ab aliis jacent ſeparatæ interjacentibus quibuſdam tubulis ſive fiſtulis. At in hoc corticis fruſtulo dictæ particulæ ſupra modum multæ juxta ſe invicem jacebant, atque hic cortex præ reliquis craſſitudine eminebat.

Fig: 2. Indicat memoratum abruptum corticis fruſtulum, tam magnum, pro ut nudo noſtro apparet oculo.

Fig: 3. E. F. Repræſentat ſimplicem memoratam particulam, in qua quidem adhuc aliæ ſeſe oſtendunt particulæ, quemadmodum quoque fit, cum eandem e tranſverſo deſcindamus, at ea de re mihi amplius nihil dicendum ſupereſt.

Fig: 4. G. H. Repræſentat aliquot pauciſſimas ejuſmodi particulas juxta ſe invicem, indicandi ergo; eaſdem in con-

cinno ordine cuſpidibus ſuis juxta ſe invicem conjunctis non jacere.

Exiguum fruſtulum corticis Chinæ Chinæ e tranſverſo diſſecui, ut, quoad fieri poſſet, formationem corticis indicarem; & ſi eundem haberemus floridum, ſecundum omnem apparentiam in eodem multo plura conſpicienda forent.

Fig: 5. I. K. L. M. N. O. P. Repræſentat exiguum (e tranſverſo diſciſſum) fruſtulum corticis Chinæ Chinæ. L. M. N. O. eſt externa pars ipſiſſimum corticem contegens, adeo ut M. N. veluti ab aperto comprehendatur aere, & quæ formatio ſeſe admodum prope demonſtrat, veluti texturam corbium conſpiciamus, at hæc forma ſive eſſentia cognitu eſt perdifficilis, ac multum in me ſuſcepi laboris, antequam Pictori hoc modo ob oculos ponere poteram. Poſt hanc dictam formationem, aliquot ſequuntur vaſa, quæ rotunditatem corticis decurrunt, quæ hic intra L. O. indicantur, & intra quæ vaſa rurſus diverſa vaſa ſurſum aſcendunt.

Intra I. K. P. repræſentant ſeſe e tranſverſo diſciſſæ (jam memoratæ) acuminatæ particulæ, quæ hic quidem inconcinnæ, & minime rotundæ eſſe videntur, quod duntaxat mihi cauſatum eſſe videtur ex ſciſſura cultri, nam corticem non admodum bene cultro peracuto in fruſtula diſcindere potui, quin antea eundem per aliquod tempus in aquam depoſuiſſem.

Exigua vaſcula, intra dictas particulas decurrentia, ſciſſura cultri ſunt veluti oppleta, adeo ut eadem Pictori depingenda hic tradere ſive exhibere nequiverim.

Hiſce finem imponam.

A. de LEEUWENHOEK.

i, e